

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DESAIN DAN UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN ALAT
PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY*
PADA MATERI KOLOID DI SMA
NEGERI 1 PEKANBARU**



OLEH

DWI SAFITRI ANGGREANI

NIM. 11517200156

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1441 H/2019 M**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

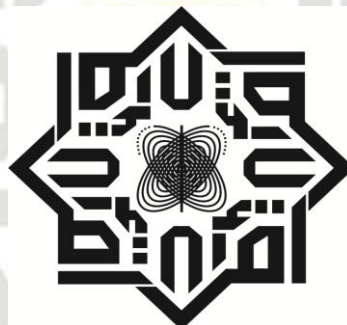
**DESAIN DAN UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN ALAT
PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY*
PADA MATERI KOLOID DI SMA
NEGERI 1 PEKANBARU**

Skripsi

diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)



UIN SUSKA RIAU

Oleh

DWI SAFITRI ANGGREANI

NIM. 11517200156

JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2019 M



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul *Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru*, yang ditulis oleh Dwi Safitri Anggreani NIM. 11517200156 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 28 Rabiul Awal 1441 H
25 November 2019 M

Menyetujui

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia

Dr. Yenni Kurniawati, M.Si

Pembimbing

Neti Afrianis, M.Pd.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru*, yang ditulis oleh Dwi Safitri Anggreani NIM. 11517200156 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 07 Rabiul Akhir 1441 H/04 Desember 2019 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 07 Rabiul Akhir 1441 H
04 Desember 2019 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Drs. Akmal, M.Pd.

Penguji II

Heppy Okmarisa, M.Pd.

Penguji III

Pangoloan Soleman R, S.Pd., M.Si.

Penguji IV

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si.

Dekan
Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S. Ag., M.Ag.
NIP. 19740704 199803 1 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGHARGAAN



Alhamdulillahirobbil'aalamin, penulis ucapkan segala puji kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam penulis haturkan kepada *uswatun hasanah* Nabi Muhammad SAW. yang telah meluruskan akhlak dan akidah manusia sehingga dengan akhlak dan akidah yang lurus manusia akan menjadi makhluk yang paling mulia.

Skripsi ini berjudul **Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru** merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Kemudian dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada semua pihak hingga terwujudnya penulisan skripsi ini terutama kepada Ayahanda Syaifuddin dan Ibunda Sumiati tercinta dan dengan penuh rasa hormat yang dengan segala ketulusannya senantiasa mendo'akan dengan sabar disetiap sujudnya, mendukung moril dan materiil penulis. Kepada Bapak dan Ibu Mertua, Ayahanda Muhammad Sukri dan Ibunda Samsidar yang sangat penulis cintai, dan Suami tercinta yang menjadikan hari-hari penantian yang berat dan panjang ini menjadi lebih berwarna. Terimakasih untuk semua pengorbanannya, InsyaaAllah until Jannah. Berkat do'a restu dan segala bentuk dukungan beliau semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag.,M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dr. Drs. H. Suryan A. Jamrah, M.A. selaku Wakil Rektor I, Drs. H. Promadi, M.A., Ph.D.selaku Wakil Rektor III Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dr. Drs. Alimuddin, M. Ag., selaku Wakil Dekan I, Dr. Dra. Rohani, M.Pd., selaku Wakil Dekan II, dan Dr. Drs. Nursalim, M. Pd., selaku Wakil Dekan III beserta staff Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mempermudah urusan penulis.
3. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia dan Kasmianti S.Pd.I, MA., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia beserta seluruh Staff Jurusan Pendidikan Kimia yang telah membantu memudahkan penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.
4. Zona Octarya, M.Si, selaku Penasehat Akademik penulis di semester 6 sampai semester 8 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menerima setoran ayat penulis hingga selesai dan memberi arahan serta menasehati penulis untuk terus bersabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Heppy Okmarisa, M.Pd., selaku Penasehat Akademik penulis di semester 9 yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing serta memberi arahan penulis.
6. Neti Afrianis, M.Pd., Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, dengan ikhlas dan sabar memberikan masukan, motivasi dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ira Mahartika, M.Pd., dan Zona Octarya, M.Si., selaku Validator Media dan Materi yang telah memberikan banyak saran dan komentar bagi penulis.
8. Drs. Akmal, M.Pd selaku Penguji I, Heppy Okmarisa, M.Pd selaku Penguji II, Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si selaku Penguji III serta Elvi Yenti, S.Pd., M.Si selaku Penguji IV yang telah banyak memberikan nasehat, saran, dan dukungan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
9. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Lazulva, M.Si., Arif Yashthopi, S.Pd., M.Si, Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Dra. Fitri Refelita, M.Si., Miterianifa, M.Pd., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Zona Octarya, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Yuni Fatisa, M.Si., Yusbarina, M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., Ira

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mahartika, M.Pd., dan dosen-dosen lainnya yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan.

10. Dr. Hj. Wan Roswita, M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 1 Pekanbaru yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian. Desi Sagita, M.Si, selaku guru pamong bidang studi kimia yang telah membantu terlaksananya penelitian di SMA Negeri 1 Pekanbaru. Serta seluruh peserta didik kelas XI MIA 4 SMA Negeri 1 Pekanbaru yang sudah membantu penulis dalam penelitian dan pengumpulan data skripsi ini.
11. Terimakasih untuk abang dan kakak ipar, Minas Hariadi dan Yuli Asmiarti yang telah membantu terciptanya media pembelajaran ini. Terimakasih untuk segala support yang ringan dan penuh kehumorisan namun sangat membangun adikmu ini agar menjadi lebih baik dan lebih sabar.
12. Terimakasih kepada Pakde Kusno yang telah membantu hingga mendapatkan gelar sarjana ini menjadi lebih cepat.
13. Teman berjuang Pendidikan Kimia 2015, khususnya PKA-A UIN Suska Riau.
14. Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu menyemangatiku, membantuku dan menjadi pendengar setiaku selama perkuliahan Novi Indriani, Listia Ningsih, Ovie Sari Wulan dan Yoanda Putri Siregar. Terimakasih atas kekeluargaan, kemesrahan, bimbingan, kekompakan, motivasi, semangat, kepedulian dan kebahagiaan yang telah kalian berikan selama menyelesaikan pendidikan. Yang belum Sarjana, Semangat ya! Semoga Allah permudah segala urusan kalian. Aamiin.

Akhirnya, semoga setiap bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak akan mendapatkan balasan kebaikan berlipat ganda dari Allah SWT.
Aamiin aamiin yaa rabbal 'alamin.

Pekanbaru, 04 Desember 2019
Penulis

Dwi Safitri Anggreani
NIM. 11517200156

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN



*Perjalanan kehidupan ini begitu berat untuk ditempuh
Bermimpi dan berharap penuh keberanian untuk mengambil resiko
Menguatkan hati serta membulatkan tekad untuk senantiasa tak lelah
Berhias do'a serta harap pada Allah menjadi keoptimisan.*

*Alhamdulillah...
Amanah ini telah usai
Dengan berbagai suka dan duka
Serta doa, usaha dan kesabaran yang selalu mengiringi*

*Ayahanda dan Ibunda tercinta...
Lautan kasihmu hantarkan anakmu ke gerbang kesuksesan
Tiada kasih seindah kasihmu, tiada cinta semurni cintamu
Dalam derap langkahku ada tetesan keringatmu
Dalam cintaku ada doa tulusmu
Semoga Allah membalas budi dan jasamu...*

*Kupersembahkan skripsi ini kepada Keluarga Tercinta
yang selalu mengiringi langkahku dengan kasih dan doa...*

*Kepada Suamiku, Kedua Orangtuaku, dan Abangku
yang telah mendoakan di setiap tapakan kaki,
Yang telah mendukung dan memberikan semangat juang
yang tak terhingga sehingga selesainya Skripsi ini*

Doa, Motivasi dan Ketulusan persaudaraan adalah bagian terindah dalam hidup ini.

*Tulisan ini hanyalah ukiran kalimat sederhana yang dipersembahkan khusus untuk kalian.
Tak ada lagi kata yang pantas. Tak ada lagi kalimat terbaik. Tak pula dapat membalas yang
terbaik. Namun, dengan tulus dan penuh harap ku ucapkan terimakasih dan semoga segala
kebaikan dibalas oleh Allah dengan yang lebih baik lagi hingga kita dapat berkumpul di
jannah-Nya bersama. Aamiin.*

Dwi Safitri Anggreani, S.Pd.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Dwi Safitri Anggreani, (2019) : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru

Latar belakang penelitian ini adalah belum tersedianya media pembelajaran yang menerapkan konsep *green chemistry* dan terbatasnya fasilitas laboratorium di SMA Negeri 1 Pekanbaru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid serta buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga. Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan angket. Instrumen pengumpulan data berupa angket uji validitas, angket uji praktikalitas dan angket respon peserta didik. Penilaian dari ahli materi untuk alat peraga dan buku panduan memperoleh persentase berturut-turut 93,33% dan 90%. Penilaian dari ahli media untuk alat peraga dan buku panduan memperoleh persentase berturut-turut 80,95% dan 83,33%. Penilaian praktikalitas dari guru untuk alat peraga dan buku panduan memperoleh persentase berturut-turut yaitu 94,25% dan 98,33%. Penilaian praktikalitas dari respon peserta didik memperoleh persentase sebesar 90,25%.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Alat Peraga Penjernihan Air, Buku Panduan Pembuatan, Penggunaan Alat Peraga, Koloid.*

ملخص

دوي سفطري أنجرياني، (٩١.٢): تصميم واختبار وسيلة التعلم في شكل أداة المساعدة البصرية لتصفية المياه البسيطة الموجهة إلى الكيمياء الخضراء في موضوع الغروانية بالمدرسة الثانوية الحكومية ١ بكنبارو

خلفية هذا البحث هي عدم توافر الوسائل التعليمية التي تطبق فكرة الكيمياء الخضراء والمرافق المحدودة في معمل المدرسة الثانوية الحكومية ١ بكنبارو. يهدف هذا البحث لمعرفة مستوى الصلاحية والتطبيق العملي في وسيلة التعلم في شكل أداة المساعدة البصرية لتصفية المياه البسيطة الموجهة إلى الكيمياء الخضراء في موضوع الغروانية مع كتاب الدليل عن صنع واستخدام هذه أداة المساعدة البصرية. نوعه البحث والتطوير باستخدام نموذج التطوير الرباعي الأبعاد. لجمع البيانات، استخدم طريقة الاستبانة. وأدوات جمع البيانات هي استبانة اختبار الصلاحية واستبانة اختبار التطبيق العملي واستبانة استجابة التلاميذ. والتقييم من خبراء المواد لأداة المساعدة البصرية كتاب الدليل حصل على نسبة مئوية متتالية ٩٥,٨% و ٣٣,٣٨%. وقيمة التطبيق العملي من المعلمين لأداة المساعدة البصرية كتاب الدليل حصل على نسبة مئوية متتالية ٥٢,٤٩% و ٣٣,٨٩%. وقيمة التطبيق العملي من استجابة التلاميذ حصل على نسبة مئوية ٥٢,٩%.

الكلمات الأساسية: وسيلة التعلم، أداة المساعدة البصرية لتصفية المياه، كتاب الدليل عن صنع واستخدام هذه أداة المساعدة البصرية، غروانية

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

Dwi Safitri Anggreani, (2019): Designing and Testing Green Chemistry Oriented Simple Water Purifier Prop Instructional Media on Colloid Lesson at State Senior High School 1 Pekanbaru

This research was instigated by the unavailability of the instructional media implementing green Chemistry concept and the limitation of laboratory facilities at State Senior High School 1 Pekanbaru. It aimed at knowing the validity and practicality levels of Green Chemistry oriented Simple Water Purifier prop instructional media on Colloid lesson, the guidebook of constructing and using props. It was Research and Development (R&D) with 4D development model. The technique of collecting the data was questionnaire. Instruments of collecting the data were validity test questionnaire, practicality test questionnaire, and student response questionnaire. The assessment of the prop and guidebook by the experts of material showed the percentages continuously 93.33% and 90%. The assessment of the prop and guidebook by the experts of media showed the percentages continuously 80.95% and 83.33%. The practicality assessment of the prop and guidebook by the teachers showed the percentages continuously 94.25% and 98.33%. The practicality assessment by the students showed the percentage 90.25%.

Keywords: Instructional Media, Water Purifier Prop, Colloid

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	i
PENGESAHAN.....	ii
PENGHARGAAN.....	iii
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	PENDAHULUAN
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	6
C. Permasalahan	8
1. Identifikasi Masalah	8
2. Batasan Masalah	8
3. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	9
1. Tujuan Penelitian	9
2. Manfaat Penelitian	10
E. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	10
BAB II	KAJIAN TEORI
A. Konsep Teoritis	13
1. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D	13
2. Media Pembelajaran.....	14
3. Alat Peraga.....	17
4. Tanaman Kelor.....	19
5. Penjernihan Air	24
6. <i>Green Chemistry</i>	28
7. Materi Koloid.....	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Air Gambut	38
9. Air Limbah Tahu.....	39
10. Air Sungai	40
11. Air Limbah <i>Laundry</i>	41
12. Santan	42
B. Penelitian yang Relevan	43
C. Konsep Operasional	45
D. Kerangka Berpikir	51
BAB III	
METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	53
B. Subjek dan Objek Penelitian	53
C. Populasi dan Sampel Penelitian	55
D. Jenis dan Desain Penelitian	55
E. Teknik Pengumpulan Data.....	64
F. Teknik Analisis Data.....	67
BAB IV	
HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Lokasi Penelitian	72
1. Sejarah SMA Negeri 1 Pekanbaru	72
2. Visi dan Misi SMA Negeri 1 Pekanbaru.....	73
3. Struktur Organisasi SMA Negeri 1 Pekanbaru	74
4. Sarana dan Prasarana.....	75
5. Kurikulum	76
B. Hasil Penelitian	76
1. Pendefinisian (<i>Define</i>).....	76
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	81
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	88
C. Pembahasan.....	105
1. Analisis Validasi Media Pembelajaran Alat Peraga pada Materi Koloid	106
2. Analisis Praktikalitas Media Pembelajaran Alat Peraga pada Materi Koloid.....	115

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

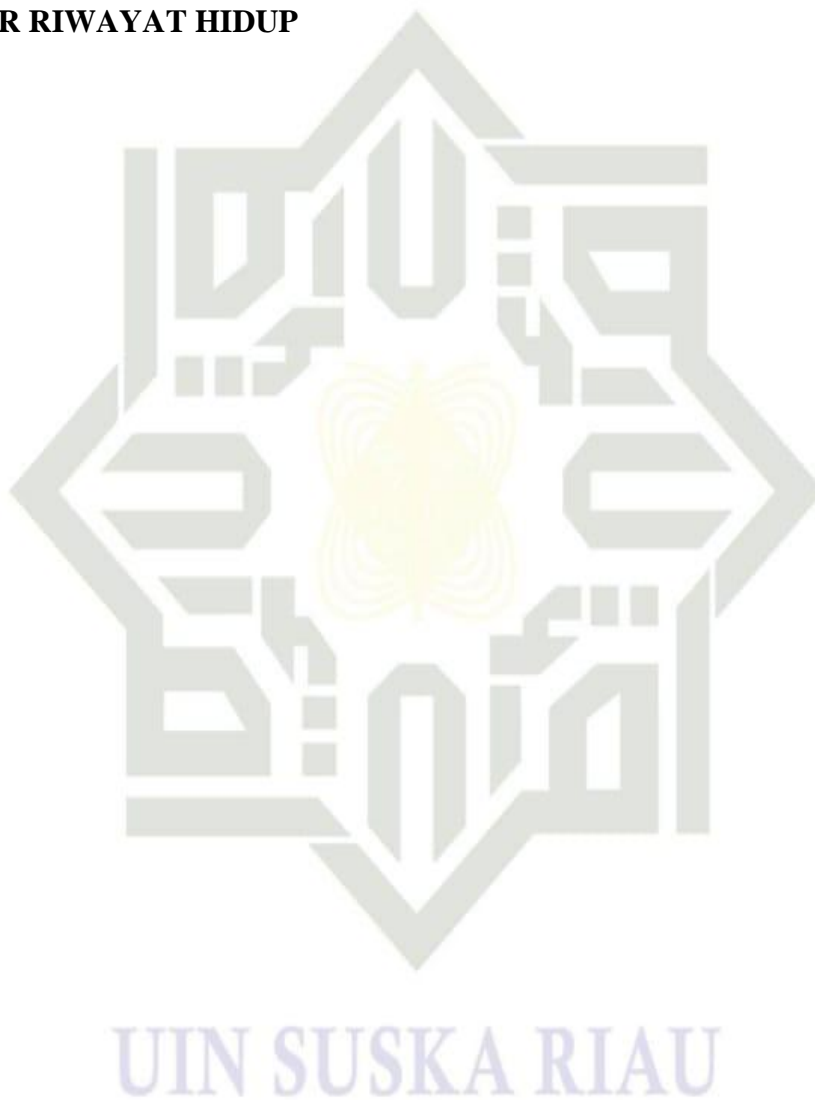
PENUTUP

A. Kesimpulan	117
B. Saran	118

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Unsur-unsur Alami yang Terkandung Tiap 100 gram Biji Kelor Kering	22
Tabel II.2	Unsur-unsur Kimia yang Terkandung dalam Biji Kelor	22
Tabel II.3	Jenis Sistem Dispersi Koloid.....	34
Tabel III.1	Skala Angket Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media.....	66
Tabel III.2	Skala Angket Respon Guru Kimia	66
Tabel III.3	Kriteria Hasil Uji Validitas Alat Peraga	69
Tabel III.4	Kriteria Hasil Uji Validitas Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga.....	70
Tabel III.5	Kriteria Hasil Uji Praktikalitas Alat Peraga	70
Tabel III.6	Kriteria Hasil Uji Praktikalitas Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga.....	71
Tabel IV.1	Saran dan Masukan oleh Ahli Materi	91
Tabel IV.2	Saran dan Masukan oleh Ahli Media	98
Tabel IV.3	Saran dan Masukan oleh Guru	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Tanaman Kelor	19
Gambar II.2	Struktur Kimia <i>4aL-rhamnosyloxy-benzyl-isothiocyanate</i>	22
Gambar III.1	Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D.....	56
Gambar III.2	Halaman depan Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga.....	63
Gambar IV.1	Bentuk Fisik Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana	81
Gambar IV.2	Tampilan Halaman Sampul (<i>Cover</i>)	82
Gambar IV.3	Tampilan Spesifikasi Produk	83
Gambar IV.4	Tampilan Prinsip Kerja Alat Peraga	83
Gambar IV.5	Tampilan Persiapan Sampel Air Uji Coba.....	84
Gambar IV.6	Tampilan Pembuatan Pasta Biji Kelor.....	85
Gambar IV.7	Tampilan Pembuatan Media Filter	85
Gambar IV.8	Tampilan Penggunaan Alat Peraga pada Proses Koagulasi....	86
Gambar IV.9	Tampilan Penggunaan Alat Peraga pada Proses Filtrasi	87
Gambar IV.10	Hasil Penjernihan Air	87
Gambar IV.11	Diagram Hasil Validasi Materi untuk Alat Peraga	90
Gambar IV.12	Diagram Hasil Validasi Materi untuk Buku Panduan	90
Gambar IV.13	Penambahan KI dan KD	92
Gambar IV.14	Penambahan Perbandingan Hasil Penjernihan Air	93
Gambar IV.15	Penyajian Pembuatan dipisahkan	94
Gambar IV.16	Diagram Hasil Validasi Materi untuk Alat Peraga	95
Gambar IV.17	Diagram Hasil Validasi Materi untuk Buku Panduan	96
Gambar IV.18	Diagram Hasil Validasi Media untuk Alat Peraga	97
Gambar IV.19	Diagram Hasil Validasi Media untuk Buku Panduan.....	98
Gambar IV.20	Perubahan pada Cover	99
Gambar IV.21	Penambahan Gambar	100
Gambar IV.22	Diagram Hasil Uji Praktikalitas untuk Alat Peraga.....	102
Gambar IV.23	Diagram Hasil Uji Praktikalitas untuk Buku Panduan	103
Gambar IV.24	Diagram Hasil Respon Peserta Didik	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1	Silabus.....	128
Lampiran B.1	Kata Pengantar	129
Lampiran B.2	Angket Validasi Instrumen	131
Lampiran C.1	Lembar Wawancara Analisis Kebutuhan	143
Lampiran C.2	Kisi-Kisi Angket.....	145
Lampiran C.3	Angket Uji Validitas Ahli Media.....	151
Lampiran C.4	Rubrik Penilaian Angket Uji Validitas Ahli Media	155
Lampiran C.5	Angket Uji Validitas Ahli Materi	165
Lampiran C.6	Rubrik Penilaian Angket Uji Validitas Ahli Materi	169
Lampiran C.7	Angket Uji Praktikalitas Guru	175
Lampiran C.8	Rubrik Penilaian Angket Uji Praktikalitas Guru	185
Lampiran C.9	Angket Respon Peserta Didik.....	201
Lampiran C.10	Rubrik Penilaian Angket Uji Praktikalitas Peserta Didik.....	205
Lampiran D.1	Hasil Uji Validitas Ahli Media.....	212
Lampiran D.2	Distribusi Skor Hasil Uji Validitas Ahli Media.....	216
Lampiran D.3	Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Media	218
Lampiran D.4	Hasil Uji Validitas Ahli Materi.....	224
Lampiran D.5	Distribusi Skor Hasil Uji Validitas Ahli Materi	232
Lampiran D.6	Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Materi.....	234
Lampiran D.7	Hasil Uji Praktikalitas Guru.....	242
Lampiran D.8	Distribusi Skor Hasil Uji Praktikalitas Guru	252
Lampiran D.9	Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas Guru.....	255
Lampiran D.10	Hasil Respon Peserta Didik	264
Lampiran D.11	Distribusi Skor Hasil Respon Peserta Didik.....	305
Lampiran D.12	Perhitungan Data Hasil Respon Peserta Didik	308
Lampiran E.1	Nama Validator, Guru, dan Peserta Didik	313
Lampiran E.2	Dokumentasi Penelitian	314

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lingkungan adalah topik hangat yang banyak dibicarakan di media massa dan ruang kelas di seluruh dunia. Telah banyak dikatakan oleh perorangan ataupun organisasi tentang perlunya tindakan untuk melindungi planet bumi. Semua mengkhawatirkan jika kecenderungan dalam perubahan iklim terus berlanjut, suhu di bumi bisa meningkat antara 3 dan 6 derajat *Celsius* pada tahun 2050. Kenaikan suhu yang besar seperti itu akan mengakibatkan kekurangan air bagi miliaran manusia, menurunkan hasil pertanian, meningkatkan kematian jutaan orang akibat gizi buruk dan menyebabkan kepunahan sebagian besar spesies hewan.¹

Kerusakan lingkungan tidak bisa dihindari, tetapi dapat diperlambat. Upaya untuk menghambat kerusakan lingkungan perlu dilakukan melalui pendidikan yaitu dengan cara menumbuhkan kesadaran pentingnya menjaga kelestarian lingkungan, mengubah kebiasaan yang kurang atau belum baik menjadi kebiasaan baru yang lebih baik, lebih peduli dan berpihak pada kelestarian lingkungan.² Menanggapi hal tersebut, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengeluarkan Peraturan Nomor 54 Tahun 2013 mengenai standar lulusan pendidikan dasar dan menengah yang harus memiliki perilaku tanggung jawab dalam interaksinya yang efektif dengan

¹ M. Yusup, Kistiono dan Melly Ariska, "Strategi dalam *Green Education* untuk Melahirkan Manusia dengan *Green Behavior*", *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, Volume 5 Nomor 2, 2018, hal.203

² Sitti Hasnidar, "Pendidikan Estetika dan Karakter Peduli Lingkungan Sekolah", *Jurnal Serambi Ilmu*, ISSN: 2549-2306, Volume 20 Nomor 1, maret 2019, hal.97

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

masyarakat dan juga lingkungan. Peraturan ini ditetapkan dengan harapan agar generasi-generasi muda Indonesia memiliki rasa kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan sehingga dapat berperan aktif untuk berpartisipasi mengatasi permasalahan lingkungan yang terjadi baik secara lokal maupun global.³

Pentingnya menjaga lingkungan telah di jelaskan dalam Al-Quran surah Al-Ahqaf ayat 3 yang berbunyi:



Artinya: “Kami tiada menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya melainkan dengan tujuan yang benar dan dalam waktu yang ditentukan, dan orang-orang yang kafir berpaling dari apa yang diperingatkan kepada mereka.”⁴

Ayat ini mengisyaratkan bahwa Allah menciptakan langit dan bumi serta apa yang ada diantara keduanya adalah untuk kepentingan manusia. Namun demikian, manusia tidak dibenarkan berlaku sewenang-wenang kepada makhluk apapun yang ada di alam ini. Kewenang-wenangan tersebut akan merusak kepentingan manusia itu sendiri, dengan kata lain setiap perusakan terhadap lingkungan sama dengan perusakan pada diri manusia itu sendiri.

³ Arini Siti Wahyuningsih dan Jamilatur Rohmah, “Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis *Green Chemistry* untuk Mahasiswa Calon Guru IPA”, *Jurnal Pena Sains*, ISSN: 2527-7634, Volume 4 Nomor 1, April 2017, hal. 44

⁴ Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Surabaya: Fajar Mulya, 2009), hal. 502

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Allah mengangkat manusia sebagai khalifah yang berkewajiban untuk mengayomi, memelihara, dan membimbing makhluk ciptaan Allah agar setiap makhluk mencapai tujuan penciptaannya.⁵

Usaha untuk menjadikan manusia agar tidak melakukan kerusakan terhadap lingkungan tidak terlepas dari kecakapan dan keterampilan guru untuk menghadirkan proses pembelajaran yang lebih berwawasan lingkungan,⁶ salah satunya pada mata pelajaran kimia. Pembelajaran kimia sangat erat kaitannya dengan alam sehingga kita perlu mengaitkannya dengan lingkungan,⁷ yaitu dengan cara menerapkan konsep *green chemistry* dalam pembelajaran kimia.

Green chemistry adalah bagian dari produk dan proses kimia yang ramah lingkungan, meliputi semua aspek dan jenis dari proses kimia yang mengurangi efek negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan sekitar. Pembelajaran kimia berorientasi *green chemistry* bertujuan agar peserta didik memiliki karakter peduli lingkungan, dan membentuk perilaku agar dapat berpartisipasi dalam memelihara lingkungan.⁸ Selain itu, konsep *green chemistry* juga seiring dengan tujuan sekolah Adiwiyata di Pekanbaru. Sekolah Adiwiyata bertujuan mendorong dan membentuk sekolah peduli dan berbudaya lingkungan yang mampu berpartisipasi dan melaksanakan upaya

⁵ Akhyar, *Akhlaq* (Pekanbaru: Kreasi Edukasi, 2015), hal.159

⁶ Arini Siti Wahyuningsih, *Loc. Cit.*

⁷ Sri Ismulyati dan Ramadhan HR, "Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Koloid", *Jurnal Edukasi Kimia*, ISSN: 2548-7825, Volume 2 Nomor 7, 2017, hal.66

⁸ Hari Prima Ahmadi, Suryati dan Yusran Khery, "Pengembangan Modul *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berorientasi *Green Chemistry* untuk Pertumbuhan Literasi Sains Siswa", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hidrogen*, ISSN: 2338-6480, Volume 4 Nomor 1, 2016, hal.18

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pelestarian lingkungan serta pembangunan berkelanjutan bagi kepentingan generasi sekarang maupun yang akan datang.⁹ Salah satu sekolah di Pekanbaru yang termasuk sekolah Adiwiyata adalah SMA Negeri 1 Pekanbaru.

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan guru kimia kelas XI pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Pekanbaru, bahwa belum adanya media pembelajaran yang menerapkan konsep *green chemistry*, guru hanya menggunakan buku paket dan LKPD dari penerbit tertentu, serta dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan metode ceramah, tanya jawab, latihan soal dan penugasan. Masih terbatasnya fasilitas laboratorium menjadikan pembelajaran kimia cenderung masih didominasi oleh guru dengan hanya memberikan konsep-konsep. Selain itu, praktikum yang dilakukan juga masih bersifat umum dan belum menerapkan konsep *green chemistry*.

Pembaharuan perlu dilakukan untuk dapat meningkatkan kualitas SMA Negeri 1 Pekanbaru sebagai salah satu sekolah Adiwiyata dan dapat mengatasi masalah fasilitas laboratorium serta mendukung pembelajaran kimia agar menjadi lebih menarik dan bermakna. Pembaharuan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran berorientasi *green chemistry* dalam pembelajaran kimia.

Salah satu materi pelajaran kimia yang dapat menggunakan media pembelajaran berorientasi *green chemistry* adalah materi sistem koloid. Sistem

⁹ Mirza Desfandi, "Mewujudkan Masyarakat Berkarakter Peduli Lingkungan Melalui Program Adiwiyata", *Jurnal Sosio Didaktika*, ISSN: 2356-1386, Volume 2 Nomor 1, 2015, hal. 35

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

koloid merupakan materi yang sangat kontekstual, mempelajari fenomena-fenomena perubahan materi yang ada di alam. Sub bab yang terdapat dalam materi sistem koloid meliputi sistem dispersi, jenis-jenis koloid, sifat-sifat koloid, dan penerapan koloid dalam kehidupan sehari-hari.¹⁰ Karakteristik pada materi koloid lebih banyak menunjukkan aspek mikroskopis dan makroskopis dibandingkan aspek simbolik. Aspek mikroskopik (sifat abstrak) pada materi koloid berupa zat pendispersi dan zat terdispersi dalam sistem koloid. Aspek makroskopik atau kontekstualnya koloid, dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya santan dan air susu.¹¹

Fenomena kimia pada aspek makroskopik yang terdapat dalam materi koloid dapat dijelaskan dengan menggunakan media pembelajaran alat peraga. Keberadaan alat peraga dalam proses pembelajaran dapat memberikan bentuk pengalaman nyata dengan mengkonkritkan sesuatu yang bersifat abstrak sehingga dapat dijangkau dengan pemikiran yang sederhana.¹² Alat peraga diarahkan dengan pendekatan lingkungan yang berorientasi *green chemistry* untuk menciptakan media pembelajaran dengan karakter kimia yang aman, menyenangkan, dan menjaga lingkungan, yaitu berupa alat peraga penjernihan air sederhana dengan menggunakan koagulan

¹⁰ Yulistyana Pradita, Bakti Mulyani dan Tri Redjeki, "Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014", *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, ISSN:2337-9995, Volume 4 Nomor 1, 2015, hal. 90

¹¹ Tika Pratiwi, Dedeh Kurniasih dan Rizmahardian Ashari Kurniawan, "Pengembangan Penuntun Praktikum Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Siswa di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungai Raya", *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*, ISSN: 2503-4448, Volume 6 Nomor 1, Februari 2018, hal. 124

¹² Siti Nurjanah, Yusro Al Hakim dan Eko Setyadi Kurniawan, "Pengembangan Alat Peraga Kalor Jenis pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Berbasis Arduino", *Jurnal Radiasi*, Volume 10 Nomor 1, September 2017, hal. 12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

alami. Koagulan alami dinyatakan memiliki masa depan cerah dan menarik minat banyak peneliti karena jumlahnya yang melimpah, harganya yang murah, ramah lingkungan, multifungsi, dan sifatnya yang *biodegradable*.¹³ Salah satu koagulan alami dari tanaman yang dapat digunakan untuk penjernihan air yaitu biji kelor.

Tanaman *Moringa oleifera* yang dalam bahasa Indonesia disebut kelor, memiliki biji yang mampu digunakan sebagai koagulan alami. Konsentrasi protein yang tinggi di dalam biji kelor oleh Jahn dinyatakan sebagai polielektrolit kationik alami berbasis polipeptida. Biji kelor sebagai polielektrolit dapat dijadikan sebagai bahan penjernih air dengan cara adsorpsi dan membuat jembatan antar partikel.¹⁴

Berdasarkan hal yang telah diuraikan, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru”**.

B. Penegasan Istilah

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman terhadap penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan yaitu :

¹³ Andre, Irawan Wisnu Wardhana dan Endro Sutrisno, “Penggunaan Tepung Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan Kadar Fosfat dan COD pada Air Limbah Usaha Laundry”, *Jurnal Teknik Lingkungan*, Volume 4 Nomor 4, 2015, hal. 2

¹⁴ Wadziatir Rizqi, Eni Yulianti dan Akyunul Jannah, “*Utilization of NaCl Solution of Moringa Oleifera Seed Extract as Natural Coagulant at Liquid Waste PT. Cheil Jedang Indonesia-Jombang*”, *Jurnal Alchemy*, Volume 4 Nomor 1, Maret 2015, hal. 60-61

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi yang dilakukan di dalam proses belajar mengajar.¹⁵

2. Alat Peraga

Alat peraga adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik.¹⁶

3. Green Chemistry

Green chemistry merupakan suatu konsep kimia dalam mendesain, mengembangkan, dan mengimplementasikan produk dan proses yang memiliki tingkat pencemaran yang kecil, atau tidak mencemari sama sekali terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.¹⁷

4. Koloid

Koloid adalah partikel yang ukurannya berkisar antara ukuran rata-rata molekul ($1\text{m}\mu$) sampai batas bawah daya pisah mikroskop optik (1μ), dalam suspensi akan tetap terdispersi karena terlalu kecil untuk mengendap karena gravitasi.¹⁸

¹⁵ Asyti Febliza dan Zul Afdal, *Media Pembelajaran dan Teknologi Informasi Komunikasi* (Jakarta, Adefa Grafika, 2015), hal. 17

¹⁶ Diki Darmawan, Nur Islami dan Yennita, "Pengembangan Perangkat Percobaan Gejala Hukum Faraday Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA", *Jurnal Online Mahasiswa FKIP*, Volume 5 Nomor 1, 2018, hal.3

¹⁷ Hari Prima Ahmadi, *Loc. Cit.*

¹⁸ Tim Eramedia, *Kamus Pintar Kimia*, (Jakarta: Eramedia Publisher, 2008), hal. 253

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Tidak ada media pembelajaran yang menerapkan konsep *green chemistry*, serta terbatasnya fasilitas laboratorium sehingga pembelajaran masih didominasi oleh guru dengan hanya memberikan konsep-konsep.
- b. Praktikum yang digunakan masih bersifat umum dan belum menerapkan konsep *green chemistry*.
- c. Belum ada media pembelajaran alat peraga penjernihan air dengan menggunakan koagulan alami untuk menjelaskan fenomena kimia pada aspek makroskopik pada materi koloid.

2. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Penggunaan media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana yang menekankan pada konsep *green chemistry*.
- b. Koagulan alami yang digunakan dalam penjernihan air adalah biji kelor yang terdapat di daerah Pekanbaru, Riau
- c. Sampel air yang akan dijernihkan antara lain air gambut, air limbah tahu, air sungai, air limbah *laundry* dan santan yang terdapat di daerah Pekanbaru, Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- d. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang memiliki 4 tahapan yaitu *Define* (Tahap Pendefinisian), *Desain* (Tahap Rancangan), *Develop* (Tahap pengembangan), dan *Disseminate* (Tahap pendeminasian). Penelitian ini dilaksanakan hingga tahap ketiga dan uji coba terbatas.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka peneliti menentukan rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana pembuatan media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru?.
- b. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru?.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui pembuatan media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru.
- b. Untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi setiap pelaku yang terlibat dalam proses pembelajaran dan juga untuk para pembaca:

- a. Bagi siswa, dengan media pembelajaran alat peraga diharapkan dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami materi kimia dan mengatasi masalah-masalah belajar dalam proses pembelajaran.
- b. Bagi guru, dapat dijadikan salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat diterapkan di sekolah, sehingga pembelajaran lebih variatif dan mengatasi masalah keterbatasan fasilitas laboratorium.
- c. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan.
- d. Bagi peneliti, dapat menambah pengalaman dan pengetahuan mengenai pembuatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dan dengan hasil penelitian ini diharapkan bisa dijadikan dasar untuk menindak lanjuti penelitian ini dengan ruang.

E. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan pada Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid bagi peserta didik kelas XI sebagai berikut :

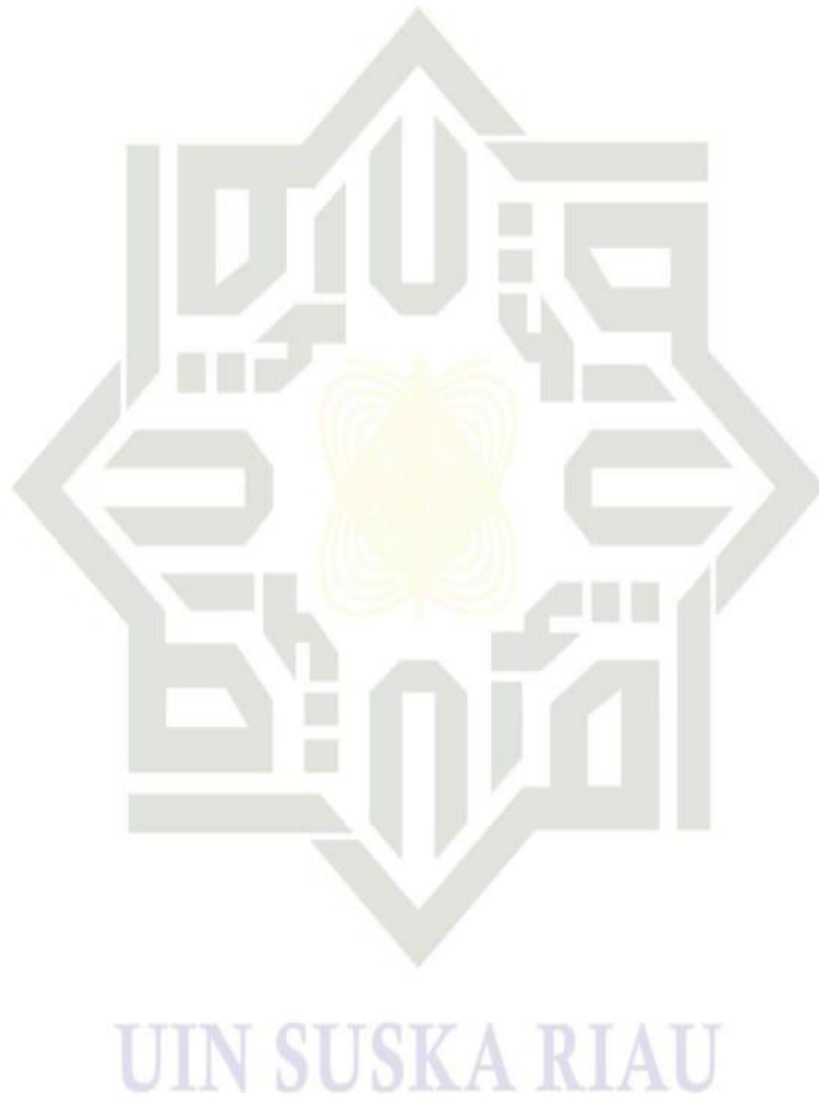
1. Produk mudah digunakan oleh guru dan peserta didik.
2. Alat peraga penjernihan air sederhana disajikan dengan menerapkan 6 prinsip dari 12 prinsip *green chemistry*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Alat peraga penjernihan air sederhana menggunakan koagulan alami dari biji kelor serta media filter yang terdiri dari pasir zeolit, kapas, kerikil halus, arang dan spons.
4. Alat peraga penjernihan air dibuat dari botol air mineral dan gelas air mineral, serta diletakkan pada dudukan alat peraga yang dibuat dari kayu dan triplek.
5. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan air gambut, air limbah tahu, air sungai, air limbah *laundry* dan santan.
6. Alat peraga penjernihan air sederhana dilengkapi dengan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air sederhana dengan format sebagai berikut.
 - a. Halaman sampul (*cover*).
 - b. Kata pengantar.
 - c. Daftar isi.
 - d. Spesifikasi produk
 - e. Prinsip kerja alat peraga
 - f. Persiapan sampel air uji coba
 - g. Pembuatan pasta biji kelor
 - h. Pembuatan media filter
 - i. Penggunaan alat peraga pada proses koagulasi
 - j. Penggunaan alat peraga pada proses filtrasi
 - k. Hasil penjernihan air
 - l. Daftar pustaka

7. Alat peraga penjernihan air sederhana sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang ada dalam silabus kurikulum 2013.
8. Alat peraga penjernihan air sederhana memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan memahami materi koloid untuk keberhasilan belajar.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Konsep Teoritis

1. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D

Model pengembangan *Four-D* dikembangkan oleh Thiagarajan, dkk pada tahun 1974, dengan tahapan-tahapannya yaitu: tahap I pendefinisian (*define*), tahap II perancangan (*design*), tahap III pengembangan (*develop*) dan tahap IV penyebarluasan (*disseminate*). Pada tahap pendefinisian (*define*), peneliti akan menganalisa kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan sebelum merancang media. Pada tahap ini peneliti menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan cara melakukan analisis tujuan batasan materi yang akan dikembangkan. Hal-hal yang perlu diketahui dalam tahap ini adalah analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran.¹⁹

Selanjutnya dilakukan tahap perancangan (*design*), yang mana pada tahap ini dilakukan beberapa langkah. Pertama, yaitu penentuan acuan dasar atau kriteria pengembangan media yang baik, selanjutnya dilakukan pemilihan media pembelajaran, pemilihan bentuk, lalu dilakukan perancangan awal media yang akan dikembangkan. Tahap selanjutnya yaitu pengembangan (*develop*), yang mana pada tahap ini dilakukan pengembangan media sesuai rancangan dan kriteria yang telah

¹⁹ Ratna Ayu Apriliasari, "Pengembangan Modul Materi Jurnal Penyesuaian Perusahaan Dagang Berbasis Pendekatan Saintifik di Kelas XI SMK Negeri 1 Sooko Mojokerto", *Jurnal Mahasiswa Unesa*, 2015, hal.3.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Setelah media dibuat, dilakukan uji kelayakan pada validator ahli, yaitu ahli materi, ahli media dan praktisi lapangan. Setelah melalui uji kelayakan, selanjutnya direvisi dan diuji keterlaksanaannya pada peserta didik.²⁰

Tahap terakhir yaitu tahap penyebaran (*disseminate*), dimana pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Pada tahap ini peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan perangkat pembelajaran, kemudian diamati oleh beberapa pengamat untuk mengamati guru dalam mengelola pembelajaran di kelas dan aktivitas peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Selanjutnya memberikan tes kepada peserta didik dan memberikan angket respon peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.²¹

2. Media Pembelajaran

Media diambil dari kata yang terdapat dalam bahasa Inggris. Dalam bahasa Latin disebut *medium*. Dalam bahasa Arab biasanya disebut *wasilah* bentuk jamaknya adalah *wasal*. Dalam bahasa Indonesia media dapat diartikan alat, perantara, pengantar, dan penyalur pesan.²²

²⁰ Dewi Novrina Utami, Abdul Ghofur, dan Hadi Suwono, "Pengembangan KIT Pembelajaran Berbantuan LKS Materi Sistem Pernapasan untuk Siswa Kelas XI SMA", *Jurnal Online Universitas Malang*, 2015, hal.2.

²¹ Ika Retno Fitriyani, Agung Lukito dan Tatag Yuli Eko Siswono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Topik Luas dan Keliling Bangun Datar Kelas III Sekolah Dasar", *Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, ISSN 2460-8475, Volume 2 Nomor 3, September 2016, hal.309

²² Abu Anwar, *Media Pembelajaran* (Pekanbaru: Suska Press, 2007), hal. 9

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gagne menyatakan bahwa media merupakan wujud dari adanya berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Miarso menyatakan bahwa media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik.²³

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Menurut Rossi dan Breidle, media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku, koran, majalah dan sebagainya.²⁴

Gerlach dan Ely secara umum menyatakan media itu meliputi orang, bahan, peralatan atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Jadi, dalam pengertian ini media bukan hanya alat perantara seperti tv, radio, *slide*, bahan cetakan, akan tetapi meliputi orang atau manusia sebagai sumber belajar atau juga berupa kegiatan semacam diskusi, seminar, karyawisata, simulasi dan lain sebagainya yang

²³ Dina Indriana, *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran* (Yogyakarta: Diva Press, 2011), hal. 14

²⁴ Hapi Husairil dan Muzakkir, "Efektivitas Media Modul Berbasis Gambar Terhadap Kreativitas Belajar Siswa", *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Volume 3 Nomor 1, April 2018, hal. 31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dikondisikan untuk menambah pengetahuan dan wawasan, mengubah sikap peserta didik atau untuk menambah keterampilan.²⁵

Klasifikasi berbagai jenis media perlu dipelajari agar kita dapat memilih media dengan tepat. Media dapat diklasifikasikan dengan menggunakan berbagai kriteria. Heinich mengklasifikasikan media menjadi dua kelompok yaitu, (1) media yang tidak diproyeksikan, misalnya benda nyata, tiruan benda, model, *mock-up*, multimedia kit, bahan cetak, alat peraga, herbarium, benda pajangan, dan sebagainya. (2) Media yang diproyeksikan, misalnya *Overhead Projector* (OHP), *computer multimedia* yang diproyeksikan, film suara, slide suara, *filmstrips*, video, opaque, presentasi multimedia, dan seterusnya.²⁶

Kemp dan kawan-kawan dalam Hamzah B. Uno menjabarkan sejumlah kontribusi media dalam kegiatan pembelajaran antara lain sebagai berikut:²⁷

- a. Penyajian materi ajar menjadi lebih standar.
- b. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
- c. Kegiatan pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif.
- d. Waktu yang dibutuhkan untuk pembelajaran dapat dikurangi.
- e. Kualitas belajar dapat ditingkatkan.

²⁵ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2010), hal. 204-205

²⁶ Abdul Gafur, *Desain Pembelajaran: Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran* (Yogyakarta: Ombak, 2012), hal. 110-111

²⁷ Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo, *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hal. 124

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Pembelajaran dapat disajikan dimana saja dan kapan saja sesuai dengan yang diinginkan.
- g. Meningkatkan sifat positif peserta didik dan proses belajar menjadi lebih baik.
- h. Memberikan nilai positif bagi pengajar.

3. Alat Peraga

Pengertian alat peraga menurut Estiningsih dalam Rayandra merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawa ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Sementara Sanaki mengartikan alat peraga sebagai alat bantu yang dipergunakan oleh peserta didik untuk memperagakan materi pelajaran. Berdasarkan kedua pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa alat peraga adalah semua alat bantu pendidikan dan pengajaran yang berupa benda atau perbuatan yang digunakan untuk memperagakan materi untuk mempermudah memberikan pengertian kepada peserta didik (dapat berbentuk abstrak atau kongkrit) misalnya: peta, model benda-benda tiruan dan lainnya.²⁸

Menurut Rusefedi dalam Rostina Sundayana, ada beberapa persyaratan alat peraga antara lain:²⁹

- a. Tahan lama.
- b. Bentuk dan warnanya menarik.
- c. Sederhana dan mudah dikelola.

²⁸ Nunu Mahnun, *Media dan Sumber Belajar Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi* (Jakarta: Aswaja Pressindo, 2014), hal.6

²⁹ Rostina Sundayana, *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika* (Jakarta:Alfabeta, 2018), hal.18-19

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- d. Ukurannya sesuai.
- e. Dapat menyajikan konsep.
- f. Sesuai dengan konsep.
- g. Dapat memperjelas konsep dan bukan sebaliknya.
- h. Peragaan itu supaya menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep berfikir abstrak bagi peserta didik.
- i. Menjadikan peserta didik belajar aktif dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga.
- j. Bila mungkin alat peraga tersebut bisa bermanfaat lebih banyak.

Penggunaan alat peraga bertujuan untuk memberikan wujud rill terhadap materi pelajaran. Alat peraga yang dipakai dalam proses pembelajaran dalam garis besarnya memiliki manfaat menambahkan kegiatan belajar peserta didik, menghemat waktu belajar, membangkitkan minat dan perhatian serta aktivitas peserta didik. Sukarsih juga menyatakan tujuan alat peraga adalah agar proses belajar mengajar yang sedang berlangsung dapat berjalan dengan tepat guna dan berdaya guna, mempermudah peserta didik dalam menyerap materi yang disampaikan guru, menghindarkan salah pengertian antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lain.³⁰

Menurut Russefendi, kelebihan dari alat peraga adalah menumbuhkan minat belajar peserta didik, memperjelas makna bahan pembelajaran, metode mengajar akan lebih bervariasi, dan membuat

³⁰ Fransina Theresiana Nomleni dan Theodora Sarlotha Nirmala Manu, "Pengembangan Media Audio Visual dan Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah", *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Volume 8 Nomor 3, November 2018, hal. 221

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peserta didik lebih aktif melakukan pembelajaran. Selain memiliki kelebihan, alat peraga juga memiliki kekurangan yaitu menuntut guru untuk lebih kreatif, memerlukan banyak waktu untuk persiapan, dan perlu berkorban secara materil.³¹

4. Tanaman Kelor



Gambar II.1. Tanaman Kelor

Berdasarkan taksonominya, kelor diklasifikasikan sebagai berikut :³²

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua atau dikotil)
Sub Kelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Capparales</i>
Famili	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lam.

³¹ Anggi Marsella dan Yusman Wiyatmo, “Efektivitas Alat Peraga dengan Media Audio Visual dan Alat Peraga Rill Terhadap Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA N 3 Klaten Pada Materi Fluida Dinamis”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Volume 6 Nomor 5, 2017, hal. 403

³² A Dudi Krisnasi, *Kelor Super Nutrisi* (Blora: Morindo, 2015), hal. 7-12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tanaman kelor terdapat di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda seperti orang Jawa, Sunda, Bali dan Lampung menyebutnya *kelor*. Orang-orang di Madura menyebutnya *marangghi*. Orang-orang di Flores menyebutnya *Moltong*. Orang-orang di Gorontalo menyebutnya *kelo*. Orang-orang di Bugis menyebutnya *keloro*. Orang-orang di Sumba menyebutnya *kawona*, dan di Bima orang-orang mengenalnya dengan nama *ongge*.³³

Moringa oleifera Lamk atau biasa dikenal dengan sebutan kelor merupakan tanaman perdu dengan tinggi batang 7-11 meter. Batang berkayu getas (mudah patah), cabang jarang, tetapi mempunyai akar yang kuat. Bunga berbau semerbak, berwarna putih kekuningan, dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau, sedangkan buahnya berbentuk segitiga memanjang, akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*). Helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah dewasa berwarna hijau tua. Bentuk helai daun bulat telur, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus.³⁴ Kelor dapat berkembang biak dengan baik pada daerah yang

³³ Rizkayanti,dkk., "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM)", *Jurnal Akademika Kimia*, ISSN: 2302-6030, Volume 6 Nomor 2, 2017, hal. 126

³⁴ Imas Widowati, Siti Efiyati dan Wahyuningtyas Sari, "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusukan Ikan Segar (*Pseudomonas Aeruginosa*)", *Jurnal Pelita*, Volume IX Nomor 1, April 2014, hal. 151

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mempunyai ketinggian tanah 300 sampai 500 meter diatas permukaan laut.³⁵

Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan, dan anti inflamasi. Kelor juga mengandung 359 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit.³⁶ Tanaman kelor telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multiguna padat nutrisi dan berkhasiat obat. Kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib karena terbukti secara alamiah merupakan sumber gizi berkhasiat obat.³⁷

Selain sebagai sumber gizi, tanaman kelor dapat digunakan untuk memperbaiki lingkungan, terutama untuk memperbaiki kualitas air, karena bijinya dapat berperan sebagai koagulan alami.³⁸ Biji kelor yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air adalah yang matang atau tua yang memiliki kadar air kurang 10%. Zat aktif yang terkandung dalam biji kelor yaitu 4 α L-rhamnosyloxy-benzyl-isothiocyanate. Zat

³⁵ Padmiarso M. Wijoyo, *Tanaman Obat Tradisional* (Yogyakarta: Kanisius, 1992), hal. 66

³⁶ Shintia Susanti Toripah, Jemmy Abidjulu dan Frenly Wehantouw, "Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik" *Jurnal Ilmiah Farmasi*, ISSN: 2302-2493, Volume 3 Nomor 4, November 2014, hal. 38

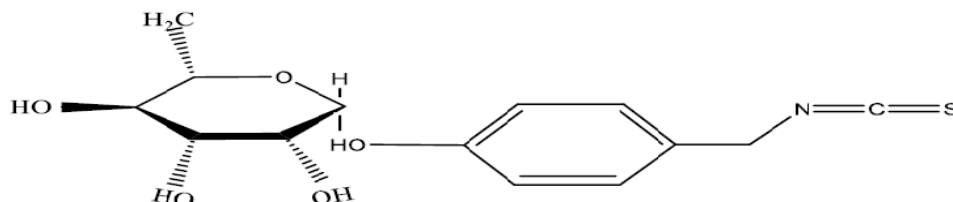
³⁷ Ni Nyoman Yuliani dan Desmira Primanty Dienina, "Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)", *Jurnal Info Kesehatan*, Volume 14 Nomor 2, Desember 2015, hal. 1061

³⁸ Samsul Hilal, I Gusti ade Arya Parwata dan Bambang Santoso, "Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Asal Biji pada Berbagai Fase Pindah Tanam Semai", *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, ISSN: 2477-0329, Volume 4 Nomor 1, Juni 2018, hal. 55

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

aktif tersebut mampu mengadsorpsi partikel-partikel air limbah.³⁹
Berikut adalah struktur kimia *4aL-rhamnosyloxy-benzyl-isothiocyanate*.



Gambar II.2. Struktur Kimia *4aL-rhamnosyloxy-benzyl-isothiocyanate*.

Biji kelor mengandung unsur alami dan unsur kimia yang disajikan pada tabel II.1 dan tabel II.2.

Tabel II.1. Unsur-unsur Alami yang Terkandung Tiap 100 Gram Biji Kelor Kering⁴⁰

No	Komposisi	Berat	Satuan
1.	Air	4,08 gr	Gram
2.	Protein	38,4 gr	Gram
3.	Minyak dan Lemak	34,7 %	%
4.	Ekstrak	16,4 gr	Gram
5.	Serat	3,5 gr	Gram
6.	Abu	3,2 gr	Gram

Tabel II.2. Unsur-unsur Kimia yang Terkandung dalam Biji Kelor⁴¹

Komposisi	Jumlah (%)
Kalsium	3,76
Sukrosa	5,5
Kalium	1,43
Magnesium	0,96
CaO	0,4
P ₂ O ₅	1,1
K ₂ O	0,8

³⁹ Harimbi Setyawati, ST. Salamia dan Sanny Andjar Sari, "Penerapan Penggunaan Serbuk Biji Kelor Sebagai Koagulan pada Proses Koagulasi Flokulasi Limbah Cair Pabrik Tahu di Sentra Industri Tahu Kota Malang", *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, ISSN: 2615-3866, Volume 8 Nomor 1, Maret 2018, hal.25

⁴⁰ *Ibid.*, hal. 26

⁴¹ *Ibid.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Serbuk biji kelor ketika diaduk dengan air, protein terlarutnya memiliki muatan positif. Larutan ini dapat berperan sebagai polielektrolit alami yang kationik. Fakta ini sangat menguntungkan karena kebanyakan koloid di Indonesia bermuatan listrik negatif, karena banyak berasal dari material organik. Ion koagulan dengan muatan serupa dengan muatan koloid akan ditolak, sebaliknya ion yang berbeda muatan akan ditarik. Hidayat mengemukakan bahwa prinsip perbedaan muatan antara koagulan dan koloid inilah yang menjadi dasar proses koagulasi. Semakin tinggi ion yang berbeda muatan semakin cepat terjadi koagulasi.

Stabilitas partikel koloid yang mempengaruhi gaya tolak-menolak antar partikel sampai ke tingkat bawah dan membentuk flok-flok mikro melalui mekanisme adsorpsi yang dijelaskan dalam teori gaya van der Waals. Pengadukan cepat bertujuan untuk menghasilkan kontak dan tumbukan antar partikel koloid yang lebih banyak dan sangat sering terjadi. Tumbukan-tumbukan tersebut menghasilkan reaksi kimia, dimana muatan negatif partikel-partikel koloid yang saling tolak-menolak ternetralisasi oleh ion-ion positif biji kelor dan akhirnya partikel-partikel koloid saling tarik-menarik. Setelah itu dilakukan pengadukan lambat yang bertujuan untuk membentuk flok-flok mikro yang terbawa ke dalam proses kontak sehingga bertumbukan satu sama lain. Akibatnya flok-flok

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mikro bergabung dan lengket sesamanya serta tumbuh membentuk flok-flok yang ukuran massanya lebih besar kemudian mengendap.⁴²

5. Penjernihan Air

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya dan fungsinya bagi kehidupan tersebut tidak akan dapat digantikan oleh senyawa lainnya. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri (mandi), membersihkan ruangan tempat tinggal, menyiapkan makanan dan minuman sampai dengan aktivitas-aktivitas lainnya.⁴³

Meskipun alam telah menyediakan air dalam jumlah yang cukup, tetapi penambahan penduduk dan peningkatan aktivitas telah mengubah tatanan dan keseimbangan air di alam. Sebagian besar air yang tersedia tidak layak dikonsumsi secara langsung dan memerlukan pengolahan supaya layak dan sehat untuk dikonsumsi.⁴⁴

Teknik pengolahan air bersih antara lain dengan cara:

a. Koagulasi dan Flokulasi

Koagulasi dan flokulasi merupakan suatu proses kimia, biasanya dilakukan secara berurutan dengan tujuan untuk memisahkan bahan tersuspensi dan koloid dengan fasa cairnya.

⁴² A. Muhammad Fadhil Hayat dan St. Mu'tamirah, "Pemanfaatan Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Koagulan dalam Menurunkan Kadar Amoniak (NH_3) pada Air Limbah Rumah Sakit, *Celebes Health Journal*, Volume 1 Nomor 2, Oktober 2019, hal.96-97

⁴³ Rukaesih Achmad, *Kimia Lingkungan* (Yogyakarta: Andi, 2004), hal.15

⁴⁴ Eryan Chintya Debby, Lita Darmayanti dan Yohanna Lilis Handayani "Perbandingan Ketebalan Media Terhadap Luas Permukaan Filter pada *Biosand Filter* untuk Pengolahan Air Gambut", *Jurnal Online Mahasiwa Fakultas Teknik*, Volume 1 Nomor 2, Oktober 2014, hal. 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Koagulasi adalah proses destabilisasi muatan partikel koloid dan *suspended solid* menggunakan bahan koagulan yang diikuti pengadukan cepat untuk mendispersikan bahan kimia koagulan agar merata, sehingga akan terbentuk flok-flok halus yang dapat diendapkan. Pengadukan cepat juga bertujuan untuk mempercepat dan menyeragamkan distribusi koagulan, sehingga proses pembentukan gumpalan dapat terjadi secara merata.⁴⁵

Proses koagulasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara kimia dan cara fisika. Koagulasi cara kimia yaitu proses penjernihan air dilakukan dengan memberikan penambahan bahan kimia sebagai koagulan berbentuk garam (aluminium sulfat) untuk mempercepat terjadinya pembentukan flok yang dapat diendapkan. Koagulasi secara fisika yang sering dinamakan dengan elektrokoagulasi merupakan metode pengolahan air secara elektrokimia dimana pada anoda terjadi pelepasan koagulan aktif berupa ion logam (biasanya aluminium atau besi) ke dalam larutan, sedangkan pada katoda terjadi reaksi elektrolisis berupa pelepasan gas hidrogen.⁴⁶

Prinsip dasar koagulasi adalah terjadinya gaya tarik menarik antara ion-ion negatif disuatu pihak dengan ion-ion

⁴⁵ Sugihartono, "Kajian Gelatin dari Kulit Sapi Limbah Sebagai *Renewable Flocculants* untuk Proses Pengolahan Air", *Jurnal Riset Industri*, Volume 8 Nomor 3, Desember 2014, hal. 180

⁴⁶ Yudi Setiawan, Pratama dan Sulaiman, "Pengaruh Tegangan dan Waktu pada Proses Elektrokoagulasi Pengaduk Pneumatis Terhadap Air", *Jurnal Teknik Mesin*, ISSN 2502-2040, Volume 2 Nomor 2, Juli 2016, hal. 24

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

positif di pihak lain. Zat yang bertindak sebagai ion negatif adalah partikel-partikel yang terdiri dari zat-zat organik (partikel koloid), mikroorganisme dan bakteri.⁴⁷

Flokulasi merupakan penggabungan inti-inti endapan menjadi molekul yang besar (flok). Flokulasi dapat dilakukan dengan pengadukan lambat sekitar 4-50 rpm selama 15-30 menit atau dengan aliran *plug-flow*. Pada tahap flokulasi dapat dibubuhkan bahan pembantu (flokulan).⁴⁸

- b. **Filtrasi** (penyaringan) merupakan suatu proses untuk menghilangkan zat padat tersuspensi diukur dengan kekeruhan dari air melalui media berpori. Penyaringan melalui media berpori terjadi dengan cara menghambat partikel-partikel ke dalam ruang pori sehingga terjadi penggumpalan dan tumpukan partikel tersebut pada permukaan butiran media. Tumpukan partikel yang melekat pada butiran media ini akan membuat air tidak keruh dan menjadi lebih bersih.⁴⁹
- c. **Sedimentasi** adalah proses pengendapan partikel-partikel padat yang tersuspensi dalam cairan atau zat cair karena pengaruh gravitasi gaya berat secara alami). Proses pengendapan dengan cara gravitasi untuk mengendapkan partikel-partikel tersuspensi

⁴⁷ Harimbi Setyawati, *Op.Cit.*, hal.23-24

⁴⁸ Nurhidayah dan Dian Farkhatu Solikha, "Evaluasi Kinerja Unit Koagulasi dan Flokulasi Wate Water Treatment Limbah Pond C-304 di Laboratorium Unit Sintesis", *Jurnal Migasian*, ISSN: 2580-5258, Volume 1 Nomor 2, Desember 2017 hal. 7

⁴⁹ Ahmad Mashadi, dkk., "Peningkatan Kualitas pH, Fe dan Kekeruhan dari Air Sumur Gali dengan Metode Filtrasi", *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, ISSN: 2579-7999, Volume 1 Nomor 2, Maret 2018, hal. 107

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang lebih berat daripada air, proses ini yang paling banyak digunakan dalam pengolahan air. Sedimentasi dapat berlangsung sempurna pada air telaga atau danau yang airnya diam atau suatu wadah air yang dibuat sedemikian rupa sehingga air di dalamnya dalam keadaan diam. Pada dasarnya proses tersebut tergantung pada pengaruh gravitasi dari partikel suspensi dalam air, sedimentasi dapat berlangsung pada setiap kadar air. Biaya pengolahan air dengan proses sedimentasi relatif rendah karena tidak membutuhkan peralatan mekanik maupun penambahan bahan kimia, namun demikian paling sedikit dibutuhkan waktu 24 jam.⁵⁰

Ditinjau dari segi kuantitasnya, air harus mencukupi semua kebutuhan dan kegiatan hidup sehari-hari sesuai dengan tingkat kehidupan masyarakat. Ditinjau dari segi kualitasnya maka air harus memenuhi syarat kualitas air bersih sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.416/MENKES/IX/1990 tentang syarat-syarat kualitas air bersih baik secara fisik, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif.⁵¹

⁵⁰ Sulastris dan Indah Nurhayati, "Pengaruh Media Filtrasi Arang Aktif Terhadap Kekeruhan, Warna dan TDS pada Air Telaga di Desa Balongpanggang", *Jurnal Teknik Waktu*, ISSN:1412-1867, Volume 12 Nomor 01, Januari 2014, hal. 43-44.

⁵¹ Ilham Syam dan Nurhidayanti, "Penggunaan Koagulan (Tawas) dalam Proses Penjernihan Air di Lingkungan Padanglolo Kelurahan Kassa Kecamatan Batulapa Kabupaten Pinrang", *Jurnal GESIT*, Volume 1 Nomor 1, Agustus 2018, hal. 22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Secara umum penggunaan air untuk tujuan-tujuan tertentu selalu mempertimbangkan hal-hal berikut.⁵²

- a. Sifat-sifat fisik air, seperti warna, bau, rasa, dan kekeruhan.
- b. Sifat-sifat kimia air, antara lain kandungan gas dan zat terlarut dalam air, pH tingkat keasaman air), dan kesadahan (air dengan kandungan batu kapur tinggi).
- c. Pencemaran mikrobiologis, seperti jamur dan kuman patogen (kuman penyebab penyakit).

6. *Green Chemistry*

Penelitian Hjeresen, Boese dan Scutt menyatakan bahwa pada 50 tahun mendatang ada 10 masalah besar yang dihadapi manusia yaitu mengenai masalah (1) energi, (2) air, (3) makanan, (4) lingkungan, (5) kemiskinan, (6) teroris dan perang, (7) penyakit, (8) pendidikan, (9) demokrasi, dan (10) populasi. Lima dari sepuluh masalah itu yaitu energi, air, makanan, lingkungan dan penyakit mempunyai kaitan erat dengan kimia dan hanya dapat diselesaikan dengan konsep kimia yang baru, yaitu *green chemistry*.⁵³

Istilah *green chemistry* pertama kali dikenalkan pada tahun 1991 oleh Anastas dalam program khusus yang dikeluarkan oleh US EPA (*Environment Protection Agency*), bertujuan untuk mengimplementasikan *green chemistry* sebagai penopang

⁵² Magyartato Tersiawan STL, *Pengolahan Air Bersih dengan Saringan Pasir* (Jakarta, Balai Pustaka, 2005), hal. 3

⁵³ A. Rosita, Sudarmin dan P. Marwoto, "Perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* Berorientasi *Green Chemistry* Materi Hidrolisis Garam untuk Mengembangkan *Soft Skill* Konservasi Siswa", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Volume 3 Nomor 2, 2014, hal. 135

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pembangunan dalam kimia dan teknologi kimia dari perindustrian, akademis, dan pemerintahan.⁵⁴ *Green chemistry* merupakan suatu konsep kimia dalam mendesain, mengembangkan, dan mengimplementasikan produk dan proses yang memiliki tingkat pencemaran kecil, atau tidak mencemari sama sekali terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.⁵⁵

Green chemistry bukanlah *environmental science* tetapi bagian ilmu kimia yang mencari dan berkreasi untuk memberikan solusi bagi penciptaan teknologi yang aman bagi manusia dan lingkungannya.⁵⁶ *Green chemistry* dalam pendidikan kimia secara formal telah dimulai di Amerika Sejak tahun 1998, bekerja sama dengan *Environment Protection Agency* (EPA). Sampai sekarang, *American Chemical Society* (ACS) telah mengembangkan beberapa bahan pembelajaran, selebaran, artikel, dan jurnal tentang *green chemistry*.⁵⁷ Pembelajaran kimia yang berorientasi *green chemistry* akan membawa peserta didik

⁵⁴ Ni Kadek Ana Peratiwi, I Wayan Redhana, dan Siti Maryam, "Buku Pedoman Praktikum Kimia Ramah Lingkungan untuk Pembelajaran Kimia SMA", *Jurnal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha*, Volume 2 Nomor 1, 2014, hal.67

⁵⁵ Hari Prima Ahmadi, *Loc. Cit.*

⁵⁶ Nur Amalia Afiyanti, Edy Cahyono dan Soeprodjo, "Keefektifan Inkuiri Terbimbing Berorientasi *Green Chemistry* Terhadap Keterampilan Proses Sains", *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Volume 8 Nomor 1, 2014, hal. 1282

⁵⁷ Danang Triasmoro Adhi, Sudarmin dan Suharto Linuwih, "The Influence of Ethnoscience-Based Learning Video to Improve Students' Understanding of Green Chemistry in Integrated Science Subject", *Journal of Innovative Science Education*, Volume 7 Nomor 1, 2018, hal. 37



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terlibat langsung dengan lingkungan dalam aktivitas pembelajaran dan meningkatkan nilai-nilai konservasi (peduli lingkungan).⁵⁸

Gerakan kimia ramah lingkungan bertujuan untuk merancang produk dan proses kimia yang mengurangi atau mengeliminasi penggunaan dan produksi bahan kimia berbahaya. Tujuan utama kimia ramah lingkungan adalah untuk mengurangi dampak negatif sejak dari sumbernya atas semua aktivitas dan proses kimia pada kesehatan manusia dan lingkungan. Pengurangan dampak negatif ini dapat dilakukan melalui penggunaan bahan dasar yang dapat terbaharukan, penggunaan proses dan bahan kimia (reaktan, pelarut, katalis) yang ramah lingkungan, penghematan penggunaan energi dan bahan dasar, peningkatan efisiensi untuk meminimalkan pembentukan produk samping dan limbah, dan menghasilkan produk yang aman.⁵⁹

Green chemistry biasanya disajikan sebagai satu kesatuan dari 12 prinsip yang diajukan oleh Anastas *and* Warner. Prinsip-prinsip tersebut memberikan petunjuk pada ahli kimia profesional untuk mengimplementasikan senyawa kimia baru, proses sintesis baru, dan proses teknologi baru. Prinsip pertama adalah ide dasar *green chemistry* yaitu melindungi lingkungan dari polusi. Prinsip-prinsip lainnya fokus

⁵⁸ Nurul Fauziah, Suryati dan Ratna Azizah Mahami, "Pengembangan Modul *Problem Based Learning* (PBL) Berorientasi *Green chemistry* untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, ISSN: 2338-6480, Volume 4 Nomor 2, 2016, hal.95

⁵⁹ Ni Kadek Ana Peratiwi, *Loc. Cit.*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pada isu-isu tertentu. Dua belas prinsip *green chemistry* dijelaskan sebagai berikut.⁶⁰

- 1) *Prevention*: lebih baik menghindari timbulnya limbah daripada mengolah atau membersihkan limbah setelah limbah terbentuk.
- 2) *Atom Economy*: metode sintesis harus di desain untuk memaksimalkan penggabungan semua bahan yang digunakan dalam proses menjadi produk akhir.
- 3) *Less Hazardous Chemical Syntheses*: dimanapun, metode sintesis haruslah didesain untuk menggunakan dan menghasilkan senyawa yang memiliki sedikit atau tidak memiliki toksisitas sama sekali pada kesehatan manusia dan lingkungan.
- 4) *Designing Safer Chemical*: produk kimia haruslah didesain untuk memiliki efek fungsi yang diinginkan selain meminimalkan toksisitas.
- 5) *Saver Solvents and Auxiliaries*: penggunaan senyawa pelengkap (misalnya pelarut, agen pemisah, dan lain-lain) haruslah diminimalkan.
- 6) *Design for Energy Efficiency*: kebutuhan energi dalam suatu proses kimia haruslah diminimalkan. Jika mungkin, metode sintesis haruslah dilakukan pada temperatur dan tekanan ruang.
- 7) *Use of Renewable Feedstocks*: bahan baku haruslah terbarukan atau *renewable*.

⁶⁰ Saptorini, Widodo dan A.T. Susatyo, "Green Chemistry dalam Desain Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Karakter di Madrasah Aliyah Se-Kabupaten Demak", *Jurnal Rekayasa*, Volume 1 Nomor 1, 2014, hal.59-60

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 8) *Reduce derivatives*: senyawa derivat (penggunaan gugus blocking, modifikasi sementara dalam proses fisik maupun kimia) yang tidak perlu haruslah diminimalkan atau dihindari karena membutuhkan lebih banyak bahan kimia yang dapat menghasilkan limbah.
- 9) *Catalysis*: katalis yang selektif mungkin diutamakan untuk bahan kimia stoikiometrik.
- 10) *Design for degradation*: produk kimia harus didesain sedemikian rupa pada akhir fungsinya dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
- 11) *Real-time analysis for pollution Prevention*: metode-metode analitik perlu dikembangkan lebih lanjut agar tetap dalam memantau proses dan mengontrolnya sebelum terbentuk senyawa berbahaya.
- 12) *Inherently Safer Chemistry for Accident Prevention*: senyawa yang digunakan dalam proses kimia harus dipilih agar meminimalkan potensi kecelakaan kimia yang meliputi ledakan, kebakaran, dan paparan.

7. Materi Koloid**a. Pengertian Koloid**

Thomas Graham banyak mempelajari tentang kecepatan difusi (gerak) partikel materi sehingga ia dapat merumuskan hukum tentang difusi. Dari pengamatannya, ternyata gerakan partikel zat dalam larutan ada yang cepat dan lambat. Umumnya yang berdifusi cepat adalah zat berupa kristal sehingga disebut kristaloid, contohnya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NaCl dalam air. Akan tetapi istilah ini tidak populer karena ada zat yang bukan kristal berdifusi cepat, contohnya HCl dan H₂SO₄. Yang lambat berdifusi disebabkan oleh partikelnya mempunyai daya tarik (perekat) satu sama lain, contohnya putih telur dalam air. Zat seperti ini disebut koloid (bahasa Yunani: *cola* = perekat).⁶¹ Koloid adalah campuran dari dua zat atau lebih yang salah satu fasanya tersuspensi sebagai sejumlah besar partikel yang sangat kecil dalam fasa kedua. Zat yang terdispersi dari medium penyangganya dapat berupa kombinasi gas, cairan, atau padatan.⁶²

Partikel koloid tidak dapat diamati dengan mikroskop biasa, namun partikel beberapa koloid dapat dideteksi dengan mikroskop elektron. Partikel dengan diameter 10^{-4} mm dapat diamati dengan mikroskop optik, sedangkan dengan mikroskop elektron dapat dideteksi partikel berdiameter 10^{-6} mm. Suspensi kasar, koloid dan larutan sejati dapat dibedakan dari diameter partikelnya, yaitu (1) suspensi kasar yang diameter partikelnya lebih besar dari 10^{-7} m, (2) koloid yang diameter partikelnya antara 10^{-7} m dan 10^{-9} m, (3) larutan sejati yang diameter molekul atau ionnya kurang dari 10^{-9} m.⁶³

b. Penggolongan Koloid

Dipandang dari kelarutannya, koloid dapat dibagi atas koloid asosiasi dan koloid dispersi. Koloid asosiasi, yaitu koloid yang

⁶¹ Syukri S, *Kimia Dasar 2* (Bandung: ITB, 1999), hal. 453

⁶² Oxtoby, *Kimia Modern* (Jakarta: Erlangga, 2001), hal.178

⁶³ Hiskia Achmad, *Kimia Larutan* (Bandung: PT. Citra Aditya Bakti, 1996), hal.203

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

terbentuk dari gabungan (asosiasi) partikel kecil yang larut dalam medium, contohnya koloid $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Koloid dispersi, yaitu koloid yang partikelnya tidak dapat larut secara individu dalam medium. Yang terjadi hanyalah penyebaran (dispersi) partikel tersebut. Yang termasuk kelompok ini adalah koloid mikromolekul (protein dan plastik), agregat molekul (koloid belerang), dan agregat atom (sol emas dan platina).⁶⁴

Berdasarkan fasa terdispersi dan media pendispersinya, koloid disebut juga dispersi koloid yang dapat dibagi atas delapan jenis yang disajikan pada tabel II.3.⁶⁵

Tabel II.3. Jenis Sistem Dispersi Koloid

Fasa Terdispersi	Media Dispersi	Nama	Contoh
Padatan	Cairan	Sol (suspensoid)	Cat
Cairan	Cairan	Emulsi	Susu
Gas	Cairan	Buih	Busa sabun, busa air
Padatan	Gas	Aerosol padat	Asap, abu
Cairan	Gas	Aerosol cair	Karet
Padatan	Padatan	Sol padat	Zat warna dalam kaca
Cairan	Padatan	Emulsi padat (gel)	Mentega
Gas	Padat	Busa	Batu apung, karet busa

Ditinjau dari interaksi fasa terdispersi dengan fasa pendispersi (medium), koloid dapat pula dibagi atas koloid liofil dan liofob.⁶⁶ Koloid liofil (bahasa Yunani: suka pelarut). Koloid liofob (bahasa

⁶⁴ Syukri, S. *Op. Cit*, hal. 454

⁶⁵ Ralph H. Petrucci, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2008), hal. 83

⁶⁶ Syukri, S. *Op. Cit*, hal. 454

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Yunani : benci pelarut). Bila air merupakan medium dispersinya, istilah yang dipakai adalah hidrofob dan hidrofil.⁶⁷

Koloid hidrofob pada umumnya kurang stabil dan cenderung mudah mengendap. Waktu yang diperlukan untuk mengendap bergantung pada kemampuannya beragregat dari sol tersebut. Lumpur merupakan koloid jenis ini dan dalam waktu tidak lama akan memisah. Berbeda dengan lumpur, sol emas yang dibuat oleh Michael Faraday pada tahun 1857 sampai saat ini masih tersimpan di museum London dan masih membentuk sol emas. Berbeda dengan koloid hidrofil, koloid hidrofob bersifat tidak dapat balik (*irreversible*). Jika koloid mengalami hidrasi maka tidak dapat kembali ke keadaan semula walaupun dengan menambah medium pendispersinya.⁶⁸

c. Sifat Koloid

Sifat khusus koloid timbul akibat partikelnya yang lebih besar daripada partikel larutan. Sifat tersebut adalah sebagai berikut:

1) Efek Tyndall

Cahaya dihamburkan ke banyak arah dan dapat dilihat dengan mudah dalam suatu dispersi koloid. Efek ini, pertama kali dikaji oleh John Tyndall tahun 1869, dikenal sebagai *efek*

⁶⁷ G. Shevla, *Buku Tes Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro Edisi ke Lima*, (Jakarta: Kalman Media Pustaka, 1985), hal.93

⁶⁸ Yayan Sunarya, *Kimia Dasar 2*, (Bandung: CV. Yrama Widya, 2012), hal. 52

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tyndall. Contoh yang umum adalah penghamburan cahaya oleh partikel debu dalam berkas lampu senter.⁶⁹

2) Gerak Brown

Partikel-partikel koloid tampak bergerak terus menerus, ketika dilihat dengan menggunakan mikroskop ultra. Gerakannya patah-patah (zig-zag) dan arahnya tidak menentu. Gerak sembarang seperti ini disebut gerak Brown, berdasarkan nama orang yang menemukannya tahun 1872, yaitu Robert Brown yang merupakan seorang ahli biologi berkebangsaan Inggris.⁷⁰

3) Adsorpsi

Adsorpsi atau penyerapan adalah proses yang menyebabkan sesuatu melekat pada permukaan benda lain. Misalnya, sol merah terbentuk jika larutan FeCl_3 ditambahkan perlahan-lahan ke dalam air mendidih dalam reaksi kimia, ion besi (III) terhidrasi kehilangan air dan ion hidrogen serta membentuk *oksida terhidrasi*, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, dengan besar x yang beragam (x adalah air hidrasi). Sewaktu partikel sol mulai tumbuh, terseraplah ion Fe^{3+} pada permukaan yang membuatnya bermuatan positif. Karena setiap partikel oksida membutuhkan muatan listrik yang sama, maka partikel saling tolak. Akibatnya

⁶⁹ Petrucci, Harwood dan Herring, *Kimia Dasar Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 2* (Jakarta: Erlangga, 2011), hal. 182

⁷⁰ Charles W. Keenan, *Kimia Untuk Universitas* (Jakarta: Erlangga, 1980), hal.460

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

partikel tidak lagi bertabrakan, dan mereka berhenti tumbuh.

Pada saat ini partikel mencapai ukuran koloid.⁷¹

4) Koagulasi

Dispersi koloid dapat mengalami peristiwa penggumpalan atau koagulasi. Terjadinya peristiwa koagulasi pada koloid dapat diakibatkan oleh peristiwa mekanis atau peristiwa kimia. Peristiwa mekanis misalnya pemanasan atau pendinginan. Darah merupakan sol butir-butir darah merah yang terdispersi dalam plasma darah. Bila darah dipanaskan akan menggumpal, sebaliknya agar-agar akan menggumpal bila didinginkan.⁷²

d. Kegunaan Koloid

Di lingkungan kita ini banyak terdapat sistem koloid, baik yang alami maupun buatan manusia, seperti (1) pengendapan cotrell yang digunakan untuk mengurangi polusi udara dan pabrik, (2) prinsip dialisis yang digunakan untuk membantu pasien gagal ginjal, (3) pada pencelupan tekstil digunakan zat koloid untuk mempermudah pemberian warna, (4) pembentukan delta di muara sungai, (5) penjernihan air menggunakan aluminium sulfat untuk mengkoagulasi zat pengotor dalam air, (6) sabun sebagai zat pengemulsi untuk menghilangkan zat pengotor yang tidak bercampur dengan air, (7) berbagai makanan dan obat-obatan berupa koloid, (8) berbagai

⁷¹ James E. Brady, *Kimia Universitas Asas & Struktur Jilid Satu* (Jakarta: Binarupa Aksara, 2000), hal. 475

⁷² Sukardjo, *Kimia Fisika* (Yogyakarta: Rineka Cipta, 1989), hal.190

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kosmetik adalah koloid, (9) aluminium klorida adalah suatu bahan untuk deodorant.⁷³

8. Air Gambut

Air gambut merupakan salah satu dari sumber daya air yang banyak dan melimpah sepanjang tahun, akan tetapi air yang tersedia belum dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Secara kuantitatif air gambut sangat potensial untuk dikelola sebagai sumber daya air yang dapat diolah menjadi air bersih atau air minum. Secara kuantitatif, penggunaan air gambut masih banyak mengalami kendala. Salah satu kendala penggunaannya sebagai air bersih adalah berwarna merah kecoklatan, mengandung asam humus serta tingginya zat organik dan logam besi.⁷⁴ Air gambut mengandung bahan organik alami *Natural Organic Matter* (NOM) sehingga menyebabkan air berwarna kecoklatan, berasa dan berbau. NOM juga dapat mengganggu selama proses pengolahan air yaitu terbentuknya produk samping berupa senyawa trihalometan (THM) yang bersifat karsinogenik yang dihasilkan dari reaksi antara senyawa organik dengan desinfeksi klorin.⁷⁵

Riau memiliki lahan gambut seluas 4,3 juta ha. Oleh karena itu, sebagian besar masyarakat Riau menggunakan air gambut untuk kebutuhan sehari-hari. Air gambut memiliki warna merah kecoklatan,

⁷³ Hiskia Achmad, *Op. Cit.*, hal. 212-213

⁷⁴ Yonda Safutra, Bintal Amin dan Sofia Anita "Potensi Limbah Abu Layang (*Coal Fly Ash*) Sebagai Koagulan Cair dalam Pengolahan Air Gambut", *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*, ISSN: 2356-2226, Volume 4 Nomor 2, Juli 2017, hal. 99

⁷⁵ Vina Lestari Riyandini, Shinta Elystia dan Eward, "Pengolahan Air Gambut dengan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Sebagai Biokoagulan", *Jurnal Fakultas Teknik*, Volume 2 Nomor 2, Oktober 2015, hal.2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengandung garam mineral yang tinggi, dan pH asam yang berkisar antara 3-5. Jika air gambut digunakan untuk konsumsi yang berkepanjangan akan berdampak negatif terhadap kesehatan. Berdasarkan hasil penelitian Hamid, air gambut di Desa Rimbo Panjang memiliki warna coklat kekuningan, pH asam yaitu 4,53 dan berbau. Kandungan TSS dari air gambut tersebut adalah 87 mg/L.⁷⁶

9. Air Limbah Tahu

Tahu merupakan salah satu makanan tradisional yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Tahu mengandung gizi yang baik diantaranya mengandung protein, karbohidrat, dan lemak. Industri tahu di Indonesia rata-rata masih dilakukan dengan teknologi yang sangat sederhana sehingga tingkat efisiensi penggunaan sumber daya (air dan bahan baku) dirasakan masih rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi. Limbah cair industri tahu mengandung bahan-bahan organik yang pada umumnya sangat tinggi. Senyawa-senyawa organik di dalam air limbah buangan tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Diantara senyawa-senyawa tersebut, protein dan lemaklah yang jumlahnya paling besar di dalam limbah cair tahu.⁷⁷

Limbah cair yang dihasilkan dari industri tahu mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD sebesar 997 mg/L, COD sebesar 1247 mg/L, dan TSS yang cukup tinggi sebesar 587,5 mg/L, sedangkan

⁷⁶ Hevi Sutrisno, Muhdarina dan T. Ariful Amri, "Pengolahan Air Gambut dengan Koagulan Cair Hasil Ekstraksi Lempung Alam Desa Cengar Menggunakan Larutan H₂SO₄", *Jurnal Online Mahasiswa FMIPA*, Volume 1 Nomor 2, Oktober 2014, hal. 170

⁷⁷ Harimbi Setyawati, *Op.Cit.*, hal.22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menurut Pergub Jatim tahun 2013 kadar buang air limbah yaitu BOD sebesar 150 mg/L, COD sebesar 300 mg/L. Jika limbah langsung dibuang ke badan air, jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan. Masalah lingkungan yang disebabkan industri tahu tersebut memerlukan suatu pengolahan limbah untuk mengurangi resiko beban pencemaran yang ada.⁷⁸

10. Air Sungai

Air sungai merupakan sumber air baku yang melimpah dibandingkan sumber air baku yang lain, seperti halnya air tanah yang volumenya dipengaruhi oleh musim, jika musim kemarau ketersediaan air terbatas dan juga sebaliknya, jika musim hujan ketersediaan air melimpah.⁷⁹ Sumber air baku yang ada di Riau salah satu adalah dari sungai Siak.

Sungai Siak merupakan sungai yang terletak di Provinsi Riau, secara administratif berada di lima wilayah kabupaten atau kota yaitu Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Kampar, Kota Pekanbaru, Kabupaten Siak dan Kabupaten Bengkalis serta termasuk sungai terdalam di Indonesia dengan kedalaman mencapai 20-30 meter dan lebar mencapai 100-150 meter sehingga mampu dilayari kapal-kapal besar seperti kapal tanker, kargo maupun *speedboat*.⁸⁰

⁷⁸ Ibid.

⁷⁹ Ariyatun, dkk., "Analisis Efektivitas Biji dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Untuk Penjernihan Air", *Walisono Journal of Chemistry*, ISSN: 2621-5985, Volume 2 Nomor 2, 2018, hal.61

⁸⁰ Husnil Fitri, Imam Suprayogi dan Jecky Asmura, "Analisa Kualitas Sungai Siak Bagian Hulu", *Jurnal Fakultas Teknik*, Volume 5 Nomor 1, 2018, hal.1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Banyaknya warga yang memanfaatkan Sungai Siak untuk keperluan sehari-hari berdampak pada banyaknya limbah yang terbuang di perairan sungai tersebut terutama limbah domestik baik organik maupun anorganik. Kondisi permukiman yang kumuh, tata kelola sampah yang tidak baik dan prasarana jamban, tempat mandi dan mencuci yang dibangun warga dengan tidak selayaknya semakin memperburuk visualitas Sungai Siak. Adanya sampah organik dan anorganik yang terbuang ke sungai, secara biologi mempengaruhi kualitas air sungai karena proses degradasi sampah.⁸¹

11. Air Limbah Laundry

Banyak bermunculan usaha-usaha binatu (*laundry*) di zaman modern saat ini. Binatu (*laundry*) adalah suatu proses pencucian kain dengan media utama adalah air (H₂O) dan deterjen. Fungsi air dalam *laundry* adalah sebagai pelarut kotoran dan deterjen berfungsi sebagai media transportasi energi, media transportasi kotoran yang larut, serta sebagai pencuci yang baik. Sekali proses pencucian mulai tahap pencucian hingga tahap pembilasan yang normal dibutuhkan 15-22 liter air per kg mesin cuci.⁸²

⁸¹ Gusnan Suryadi, Thamrin dan Auda Murad, "Perilaku Masyarakat dalam Memanfaatkan Air Sungai Siak sebagai Sumber Kehidupan dan Dampaknya terhadap Estetika serta Kesehatan Lingkungan di Wilayah *Waterfront City* Pekanbaru", *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*, ISSN: 2345-2226, Volume 3 Nomor 2, 2016, hal. 102

⁸² Ahsanul Hak, Yeti Kurniasih dan Husnul Hatimah, "Efektivitas Penggunaan BIji Kelor (*Moringa oleifera*, Lam) Sebagai Koagulan untuk Menurunkan Kadar TDS dan TSS dalam Limbah Laundry", *Jurnal Kependidikan Kimia*, ISSN: 2338-6487, Volume 6 Nomor 2, 2019, hal. 85

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Air limbah *laundry* mengandung berbagai macam garam, nutrient, zat organik dan patogen yang timbul dari pakaian, deterjen, dan pelembut pakaian. Banyaknya bahan organik yang terkandung dalam air limbah dapat dilihat dari parameter air yaitu kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD).⁸³

12. Santan

Produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 3,1 juta ton. Penggunaan kelapa di Indonesia untuk keperluan bahan pangan antara lain dikenal dalam bentuk kelapa segar, minyak kelapa, kelapa parut dan santan. Penggunaan kelapa untuk pembuatan santan di Indonesia diperkirakan mencapai 600 juta per tahun.⁸⁴

Santan kelapa adalah cairan putih yang dihasilkan dari daging kelapa yang diparut kemudian diperas setelah ditambahkan air. Santan kelapa terdiri dari kadar air 86,41%, kadar lemak 10,22%, kadar protein 1,96% dan kadar karbohidrat 1,08% yang dikategorikan sebagai emulsi minyak dalam air. Komposisi santan kelapa bervariasi tergantung berbagai hal seperti varietas, umur, lingkungan tumbuh kelapa serta metode ekstraksi. Santan merupakan bahan makanan yang cepat rusak

⁸³ Galuh Candra Dewi, Tri Joko dan Yusniar Hanani, "Kemampuan Tawas dan Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindusindica*) untuk menurunkan Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) Pada Limbah Cair *Laundry*", *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, ISSN: 2356-3346, Volume 3 Nomor 3, 2015, hal.745-746

⁸⁴ Feby Cahya dan Wahono Hadi Susanto, "Pengaruh Pohon Pasca Sadap dan Kematangan Buah Kelapa Terhadap Sifat Fisik, Kimia Organoleptik Pasta Santan", *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Volume 2 Nomor 4, Oktober 2014, hal.249

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan berbau tengik dalam beberapa jam, hal ini dikarenakan santan mempunyai kandungan air, lemak dan protein yang cukup tinggi.⁸⁵

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Eka Yusmita, Ahmad Mudzakir, dan Hernani dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Model Rekonstruksi Pendidikan Bahan Ajar Sel Elektrokimia Berbasis *Green Chemistry*”, menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian terhadap bahan ajar secara keseluruhan diperoleh CVI (*Content Validity Index*) untuk bahan ajar sel elektrokimia berbasis *green chemistry* ini adalah 0,86 yang menandakan bahwa bahan ajar yang dihasilkan layak untuk peserta didik di kelas.⁸⁶

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu media bahan ajar yang disajikan ialah bahan ajar sel elektrokimia yang difokuskan untuk memperkenalkan kepada peserta didik mengenai inovasi baterai yang ramah lingkungan khususnya baterai Li-ion, sedangkan bahan ajar yang disajikan pada penelitian penulis adalah alat peraga penjernihan air sederhana. Selain itu, materi yang dikembangkan ialah materi sel elektrolisis, sedangkan pada penelitian penulis materi yang digunakan ialah koloid. Kemudian model pengembangan yang digunakan ialah *Model of Educational*

⁸⁵ Chivon Lerebulan, Fety Fatimah dan Julius Pontoh, “Rendemen dan Total Fenolik Santan Kelapa Dalam pada Berbagai Tingkat Kematangan”, *Jurnal MIPA Unsrat Online*, Volume 7 Nomor 1, hal. 45

⁸⁶ Eka Yusmaita, Ahmad Mudzakir, dan Hernani, “Pengembangan Model Rekonstruksi Pendidikan pada Bahan Ajar Sel Elektrokimia Berbasis *Green Chemistry*”, *Jurnal Eksakta Pendidikan*, ISSN: 2579-860X, Volume 1 Nomo1, Mei 2017, hal.71

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Reconstruction (MER) atau di Indonesia dikenal dengan istilah Model Rekonstruksi Pendidikan, sedangkan pada penelitian penulis menggunakan model pengembangan 4-D.

2. Febyarni Kimianti, Suryati dan Citra Ayu Dewi dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Modul *Learning Cycle 5E* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid untuk Peningkatan Literasi Sains”, menunjukkan bahwa modul *Learning Cycle 5E* Berorientasi *Green Chemistry* ini sangat layak dengan skor rata-rata hasil validasi ahli sebesar 93,75%; skor desain produk sebesar 98,33%; skor validasi praktisi oleh guru kimia sebesar 97,77% dan skor hasil uji coba peserta didik sebesar 97,27%.⁸⁷

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu media pembelajaran yang disajikan ialah modul *Learning Cycle 5E*, sedangkan media pembelajaran yang disajikan pada penelitian penulis adalah alat peraga penjernihan air sederhana. Kemudian model pengembangan yang digunakan ialah model pengembangan *ADDIE*, sedangkan pada penelitian penulis model pengembangan yang digunakan ialah model pengembangan 4-D.

3. Ni Kadek Ana Peratiwi, I Wayan Redhana, dan Siti Maryam dalam penelitiannya yang berjudul “Buku Pedoman Praktikum Kimia Ramah Lingkungan untuk Pembelajaran Kimia SMA”, menunjukkan bahwa buku pedoman praktikum kimia ramah lingkungan sangat baik terlihat

⁸⁷ Febyarni Kimianti, Suryati, dan Citra Ayu Dewi, “Pengembangan Modul *Learning Cycle 5E* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, ISSN: 2338-6480, Volume 4 Nomor 2, 2016, hal.70

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari hasil validasi ahli sebesar 88 % dan hasil validasi oleh praktisi I sebesar 97% serta hasil validasi oleh praktisi II sebesar 86%. Selain itu siswa juga memberikan pendapat sangat baik pada buku pedoman praktikum kimia ramah lingkungan yang dikembangkan dengan persentasi sebesar 89%.⁸⁸

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu media pembelajaran yang disajikan ialah buku pedoman praktikum kimia, sedangkan media pembelajaran yang disajikan pada penelitian penulis adalah alat peraga penjernihan air sederhana. Kemudian model pengembangan yang digunakan ialah model pengembangan Gall & Borg, sedangkan pada penelitian penulis model pengembangan yang digunakan ialah model pengembangan 4-D.

C. Konsep Operasional

Konsep operasional merupakan konsep yang menjelaskan mengenai variabel penelitian yang dikaji di mana didalamnya mencerminkan indikator yang akan digunakan untuk mengukur variabel yang bersangkutan.⁸⁹ Adapun variabel penelitian ini adalah alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry*. Alat peraga ini didesain dan dibuat melalui model penelitian pengembangan 3-D, yaitu dijabarkan sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisian)

Melalui tahap ini akan dilakukan suatu analisis kebutuhan (*need assessment*) untuk mengetahui masalah awal dan batasan materi dari

⁸⁸ Ni Kadek Ana Peratiwi, *Op. Cit.*, hal.66

⁸⁹ Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian: Untuk Mahasiswa S-1, S-2, dan S-3*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal.183

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

produk yang akan dikembangkan. Dalam hal ini, langkah yang dilakukan adalah analisis ujung depan, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran.

2. *Design* (Perancangan)

Melalui tahap ini akan dilakukan perancangan desain media pembelajaran menggunakan *software Microsoft word*. Perancangan dimulai dengan membuat *storyboard* dan selanjutnya direalisasikan menjadi alat peraga penjernihan air dan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga yang dibutuhkan.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini akan dilakukan validasi alat peraga dan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga oleh ahli media dan ahli materi. Untuk ahli media, validasi ini akan diukur melalui angket yang indikatornya adalah:

- a. Ketahanan alat: ketahanan terhadap cuaca, mudah dalam perawatannya dan ketahanan komponen-komponennya.
- b. Keakuratan alat: ketahanan komponen pada dudukan asal dan ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat.
- c. Efisiensi alat: kemudahan dirangkai dan kemudahan digunakan.
- d. Keamanan bagi peserta didik: memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman serta konstruksi alat aman bagi peserta didik.
- e. Estetika: warna dan bentuk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Kotak penyimpanan: mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya.
- g. Konsep *green chemistry*: menghasilkan produk yang aman, memiliki fungsi yang diinginkan, meminimalkan kebutuhan energi, bahan yang digunakan *renewable* (terbarukan), produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan dan meminimalkan potensi kecelakaan kimia.
- h. Kualitas perancangan: kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat serta memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat.
- i. Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan: kejelasan kalimat yang digunakan dan ketepatan istilah yang digunakan.
- j. Kebahasaan: kesesuaian bahasa dengan EYD dan bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami.
- k. Tampilan fisik: desain buku panduan pembuatan dan penggunaan, penggunaan jenis dan ukuran huruf serta kejelasan tulisan dan gambar.

Selanjutnya, untuk validasi pada isi materi dalam alat peraga dan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga, digunakan angket sebagai instrumen penilaian yang mencakup indikator, antara lain:

- a. Keterkaitan dengan bahan ajar: kesesuaian dengan konsep materi, kejelasan objek dan fenomena serta tingkat keperluan alat untuk pembelajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Nilai pendidikan: kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik dan kompetensi yang ditingkatkan peserta didik.
- c. Efisiensi: efektif digunakan untuk menjelaskan materi.
- d. Konsep *green chemistry*: memiliki fungsi yang diinginkan dan meminimalkan potensi kecelakaan kimia.
- e. Kelayakan isi: kesesuaian dengan materi, kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.
- f. Kelayakan penyajian: kesesuaian dengan konsep *green chemistry* dan penyajian pembelajaran.
- g. Kelayakan bahasa: kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD, penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid dan struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.

Selanjutnya, media yang telah divalidasi akan diuji cobakan dalam skala kecil kepada guru kimia dan peserta didik. Uji coba ini berupa uji coba praktikalitas yang akan menunjukkan seberapa besar kepraktisan atau kemudahan media pembelajaran dengan menggunakan angket respon guru kimia dengan aspek penilaian sebagai berikut :

- a. Keterkaitan dengan bahan ajar: kesesuaian dengan konsep materi, kejelasan objek dan fenomena dan tingkat keperluan alat untuk pembelajaran.
- b. Nilai pendidikan: kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik dan kompetensi yang ditingkatkan peserta didik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Ketahanan alat: ketahanan terhadap cuaca, mudah dalam perawatannya dan ketahanan komponen-komponennya.
- d. Keakuratan alat: ketahanan komponen pada kedudukan asal dan ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat.
- e. Efisiensi: kemudahan dirangkai, kemudahan digunakan dan efektif digunakan untuk menjelaskan materi.
- f. Keamanan bagi peserta didik: memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman, konstruksi alat aman bagi peserta didik.
- g. Estetika: warna dan bentuk.
- h. Kotak penyimpanan: mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya.
- i. Konsep *green chemistry*: menghasilkan produk yang aman, memiliki fungsi yang diinginkan, meminimalkan kebutuhan energi, bahan yang digunakan *renewable* (terbarukan), produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan serta meminimalkan potensi kecelakaan kimia.
- j. Kualitas perancangan: kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat, memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat.
- k. Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan: kejelasan kalimat yang digunakan, struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik, ketepatan istilah yang digunakan dan penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- l. Kelayakan bahasa: kesesuaian bahasa dengan EYD serta bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami.
- m. Tampilan fisik: desain buku panduan pembuatan dan penggunaan, penggunaan jenis dan ukuran huruf serta kejelasan tulisan dan gambar.
- n. Kelayakan isi: kesesuaian dengan materi, kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.
- o. Kelayakan penyajian: kesesuaian dengan konsep *green chemistry* dan penyajian pembelajaran.

Kemudian diuji cobakan juga kepada beberapa peserta didik menggunakan angket dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

- a. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai.
- b. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan.
- c. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian.
- d. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid
- e. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari.
- f. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari.
- g. Bahan yang digunakan terbarukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- h. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
- i. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia.
- j. Penggunaan jenis dan ukuran huruf.
- k. Kejelasan tulisan dan gambar.
- l. Kejelasan kalimat yang digunakan
- m. Ketepatan istilah yang digunakan.

Media yang telah diuji cobakan selanjutnya akan direvisi berdasarkan saran dan penilaian dari guru kimia serta peserta didik. Media yang telah direvisi inilah yang menjadi produk akhir dari penelitian ini.

D. Kerangka Berpikir

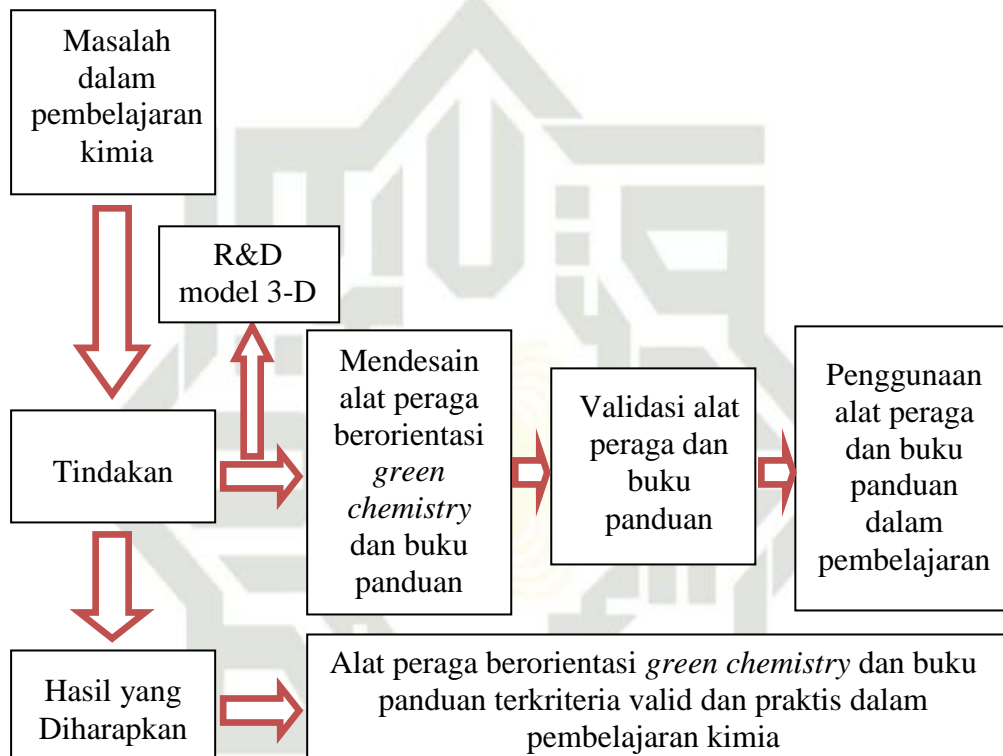
Uma Sekaran dalam Sugiyono mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka berpikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti.⁹⁰

⁹⁰ Sugiyono, *Op. Cit.*, hal. 60

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Variabel dalam penelitian ini yaitu berupa alat peraga dan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga yang didesain dengan harapan dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik dan peneliti menyusun kerangka berpikir sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juli - Oktober tahun pelajaran 2019/2020.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pekanbaru.

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah pihak yang melakukan validasi terhadap produk alat peraga yang dihasilkan, yang meliputi ahli media, ahli materi dan ahli uji praktikalitas.

a) Ahli Media

Ahli media pendidikan minimal memiliki pendidikan sarjana S2 (strata dua) yang berasal dari dosen dan memiliki pengalaman serta keahlian dalam perancangan maupun pengembangan desain media pembelajaran. Adapun ahli media dalam penelitian ini dipilih seorang dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau yang ahli dalam bidang desain media pembelajaran.

b) Ahli Materi

Ahli materi pembelajaran kimia minimal memiliki pendidikan sarjana S2 (strata dua) bidang kimia yang berasal dari dosen serta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memiliki pengalaman luas dan tinggi dalam mengajar pelajaran kimia. Adapun ahli materi dalam penelitian ini dipilih seorang dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau yang ahli dalam materi kimia.

c) Ahli Uji Praktikalitas

Ahli uji praktikalitas alat peraga minimal memiliki pendidikan sarjana S1 (strata satu) yang memiliki pengalaman luas dan tinggi dalam mengajar pelajaran kimia yang berasal dari sekolah serta siswa XI. Adapun ahli praktikalitas dalam penelitian ini dipilih dua orang guru Kimia di SMA Negeri 1 Pekanbaru yang ahli dalam pembelajaran Kimia.

d) Peserta Didik

Adapun peserta didik sebagai subjek uji coba terbatas berupa tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* yang telah didesain. Dalam penelitian ini dipilih sepuluh peserta didik dikelas XI MIPA 4.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* untuk peserta didik di SMA Negeri 1 Pekanbaru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah 4 orang guru kimia dan 32 orang peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Pekanbaru.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah 2 orang guru kimia dan 10 orang peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Pekanbaru.

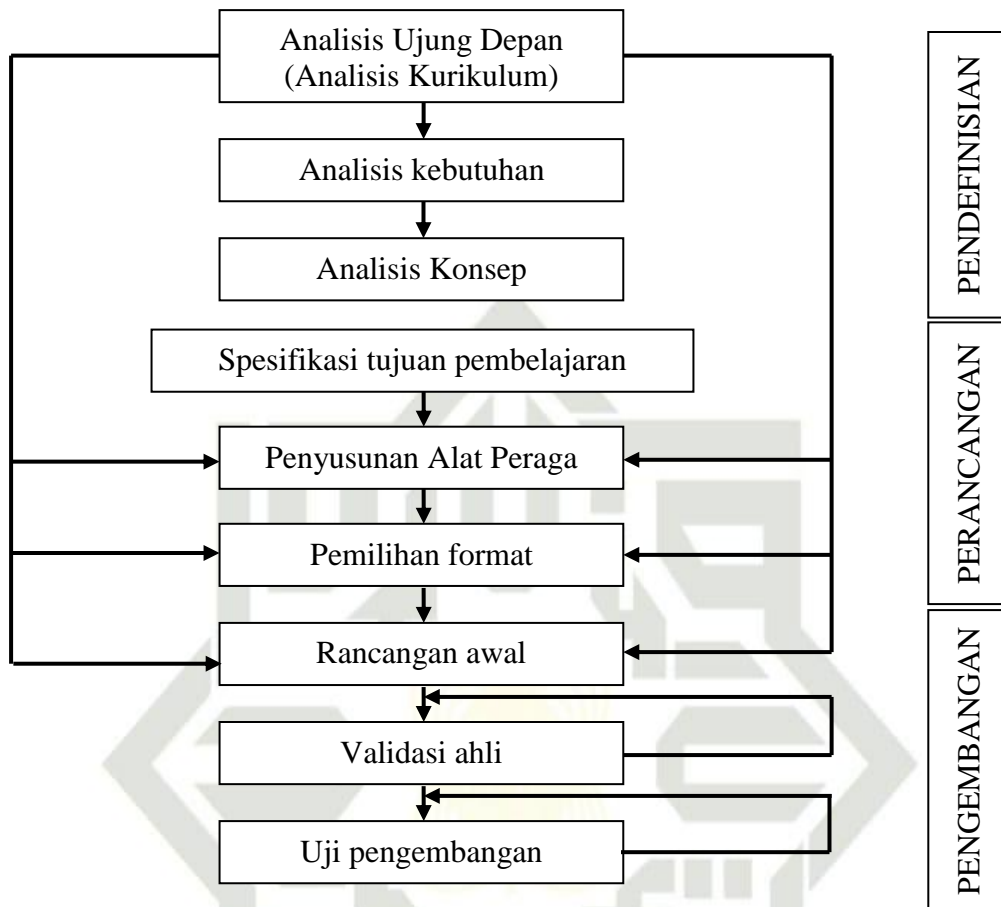
D. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*) yaitu penelitian yang berorientasi pada produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran alat peraga.

2. Desain Penelitian

Adapun model desain yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4-D. Model ini dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Tahap-tahap tersebut dituangkan dalam model 4D yang meliputi: Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*) dan Penyebaran (*Desseminate*). Pada penelitian ini, tidak semua langkah-langkah tersebut dilakukan, namun hanya dilakukan sampai tahap pengembangan.



Gambar III.1. Model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D

Berdasarkan Gambar III.1 penelitian alat peraga penjernihan air berorientasi *green chemistry* ini dilakukan dengan prosedur-prosedur pengembangan sebagai berikut :

1. *Define* (Pendefenisian)

Tahap pendefinisian akan dilaksanakan beberapa analisis, seperti analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan analisis konsep sebelum melakukan rancangan awal media pembelajaran alat peraga. Berikut langkah yang dilakukan sesuai dengan fase pada tahap pendefinisian, yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Analisis Kurikulum

Tahap ini digunakan untuk menetapkan kompetensi yang akan dikembangkan oleh peneliti.

- b. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah yang sering terjadi pada proses pembelajaran di sekolah. Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah perlu atau tidak dikembangkannya suatu media pembelajaran. Pada penelitian ini akan dilakukan wawancara terhadap peserta didik dan guru kimia SMA mengenai masalah yang kerap terjadi pada saat proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi koloid.

- c. Analisis Konsep

Pada tahap ini peneliti akan mengidentifikasi konsep pokok yang akan disajikan yang disesuaikan dengan kompetensi dasar yang terdapat di dalam silabus.

2. *Design* (Perancangan)

- a. Persiapan Sampel Air

Pada penelitian ini digunakan lima sampel air yang akan dijernihkan, antara lain.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1) Air gambut

Air gambut diambil dari Desa Rimbo Panjang, Riau. Sampel air gambut diambil langsung dengan menggunakan gayung dan ditempatkan pada botol air mineral. Kemudian di takar sebanyak 100mL dengan menggunakan gelas takar dan dimasukkan pada gelas air mineral.

2) Air limbah tahu

Air limbah tahu diambil dari salah satu industri tahu di Perumahan Kubang Pratama Permai II, Riau. Industri tahu ini sudah mulai berjalan sejak tahun 2010 hingga sekarang dan limbah yang dihasilkan dibuang langsung ke dalam selokan. Sampel air limbah tahu diambil langsung dari pipa pembuangan dengan menggunakan ember dan ditempatkan pada botol air mineral. Kemudian di takar sebanyak 100mL dengan menggunakan gelas takar dan dimasukkan pada gelas air mineral.

3) Air sungai

Air sungai diambil dari air sungai Siak yang terletak di Provinsi Riau, wilayah Kota Pekanbaru. Pengambilan air dilakukan di tepi sungai tempat warga sekitar sering melakukan aktivitas mandi, cuci, kakus (MCK) dan di tempatkan pada botol air mineral. Kemudian di takar sebanyak 100mL dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan gelas takar dan dimasukkan pada gelas air mineral.

4) Air limbah *laundry*

Air limbah jasa *laundry* diambil di salah satu usaha cuci pakaian di Desa Bencah Kudu, Riau. Usaha cuci pakaian ini mulai berjalan sejak tahun 2015 hingga sekarang dan limbah yang dihasilkan dibuang langsung ke selokan yang kira-kira kedalaman dan luasnya sekitar 1 meter. Sampel air limbah diambil langsung dari pipa pembuangan menggunakan ember dan ditempatkan pada botol air mineral. Kemudian di takar sebanyak 100mL dengan menggunakan gelas takar dan dimasukkan pada gelas air mineral.

5) Santan

Santan diambil dari salah satu penjual kelapa dan santan di Jalan Kubang Raya, Riau. Penjualan santan ini sudah mulai berjalan sejak tahun 2015. Sampel santan dibuat dari parutan setengah butir kelapa yang sudah tua, kemudian hasil parutan ditambahkan 200mL air, lalu diperas. Sampel santan ditampung dengan baskom dan ditempatkan pada botol air mineral. Kemudian di takar sebanyak 100mL dengan menggunakan gelas takar dan dimasukkan pada gelas air mineral.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Pembuatan Pasta Biji Kelor

Biji kelor diambil di desa Bencah Kudu, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Biji kelor dapat digunakan sebagai koagulan apabila buah kelor yang diambil adalah yang sudah matang (berwarna coklat) dan kering, lalu bijinya dikeluarkan dari dalam buah.

Biji dengan cangkangnya yang bersih lalu dihaluskan dengan blender hingga menjadi bubuk dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh 250 μm , kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu stabil (100°C) selama 30 menit untuk menghomogenkan dan menurunkan kadar airnya hingga konstan. Setelah itu, bubuk kelor ditimbang sebanyak 0,1 gram dan lakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Kemudian ditimbang lagi sebanyak 2 gram dan lakukan pengulangan sebanyak 2 kali. Hasil penimbangan masing-masing dimasukkan kedalam gelas air mineral. Kemudian tambahkan sedikit air dan diaduk hingga berbentuk seperti pasta.

c. Pembuatan Media Filter

- 1) Dibuat desainudukan botol air mineral dengan menggunakan papan atau kayu dan juga triplek.
- 2) Siapkan 5 buah botol air mineral 1.500 mL kemudian bagian samping tutup botol air mineral di lem dengan menggunakan lem tembak, agar tidak ada air yang merembes nantinya.

- 3) bagian bawahnya botol air mineral dipotong agar bahan-bahan untuk membuat media filter bisa masuk kedalam botol dan di susun.
- 4) Lubangi samping kanan dan kiri botol air mineral dan masukkan kawat kedalam lubang tersebut agar dapat disangkutkan pada dudukan alat peraga.
- 5) Siapkan bahan yang akan dibuat menjadi media filter, yaitu spons, arang, kerikil halus, pasir zeolit dan kapas. Kemudian cuci spons, arang, kerikil halus dan pasir zeolit untuk menghilangkan pengotor.
- 6) Susun bahan kedalam botol air mineral 1.500 mL dari bawah ke atas dengan urutan sebagai berikut.
 - Spons dengan tinggi lapisan 8 cm.
 - Kapas 1 cm.
 - Arang dengan tinggi lapisan 2 cm.
 - kapas dengan tinggi lapisan 1 cm.
 - kerikil halus dengan tinggi lapisan 3 cm.
 - kapas dengan tinggi lapisan 1 cm.
 - zeolit dengan tinggi lapisan 5 cm.
 - kapas dengan tinggi lapisan 1 cm.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Proses Koagulasi

- 1) Masukkan 0,1 gram pasta biji kelor masing-masing kedalam gelas air mineral yang berisi air gambut, air sungai dan air limbah *laundry*. Masukkan 2 gram pasta biji kelor masing-masing kedalam gelas air mineral yang berisi air limbah tahu dan santan.
- 2) Diaduk cepat secara manual dengan menggunakan pengaduk selama 3 menit dan diaduk cepat selama 2 menit. Kemudian diamkan selama 15 menit.

e. Proses Filtrasi

Masukkan sampel yang telah melewati proses koagulasi kedalam media filter sesuai dengan label nama yang telah tersedia padaudukan alat peraga. Biarkan beberapa saat sampai proses filtrasi selesai yang ditandai dengan tidak ada lagi tetesan air yang keluar dari tutup botol air mineral. Air hasil penyaringan ditampung dengan gelas air mineral.

Alat peraga penjernihan air ini dilengkapi dengan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga. Pemberian buku panduan ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai cara pembuatan dan penggunaan alat peraga, sehingga dapat dibuat ulang oleh peserta didik ataupun guru dan dapat digunakan dengan benar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air ini dapat dilihat pada gambar III.2.



Gambar III.2. Halaman Depan Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* serta buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga yang telah disiapkan akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Alat peraga penjernihan air sederhana *green chemistry* yang telah valid akan di uji cobakan oleh peserta didik dalam skala kecil dan akan direspon oleh siswa dan guru kimia SMA.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara adalah suatu percakapan yang dilakukan dengan maksud tertentu, dimana percakapan dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (*interviewer*) yang mengajukan pertanyaan dan yang diwawancarai memberikan jawaban atas semua pertanyaan yang diajukan.⁹¹ Pada penelitian ini, digunakan jenis wawancara tidak terstruktur yaitu wawancara yang tidak berpedoman pada daftar pertanyaan. Teknik ini dilakukan pada saat peneliti melakukan studi awal untuk menentukan permasalahan yang diteliti dan untuk mengetahui hal-hal yang lebih mendalam, dengan cara melakukan wawancara langsung kepada dua orang guru mata pelajaran kimia yang mengajar pada kelas X dan kelas XI di SMA Negeri 1 Pekanbaru.

2. Angket

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.⁹² Teknik ini dilakukan agar mendapatkan data yang valid untuk media yang telah dirancang sehingga media tersebut layak atau tidak layak digunakan oleh pengguna. Instrumen yang

⁹¹ Ahmad Fauzi, "Implementasi Program Akselerasi dalam Pembelajaran PAI di Sekolah Umum", *Jurnal Inovatif*, ISSN: 2598-3172, Volume 4 Nomor 1, Februari 2018, hal. 33

⁹² Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung : Alfabeta, 2013), hal. 199.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan dalam penelitian ini adalah angket uji validitas dan angket uji praktikalitas.

Angket uji validitas yang digunakan adalah angket tertutup. Angket tertutup adalah angket yang menyajikan pertanyaan dan pilihan jawaban sehingga responden hanya dapat memberikan tanggapan terbatas pada pilihan yang diberikan.⁹³ Angket uji validitas diberikan kepada ahli media dan ahli materi untuk mengetahui kevalidan media alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* serta untuk mengetahui kevalidan petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry*.

Kategori penilaian angket validasi ahli materi dan ahli media disusun menggunakan skala *Likert* 5 poin yang dijabarkan dalam tabel III.1. Alasan menggunakan skala *likert* tersebut adalah dengan pertimbangan untuk memperoleh pandangan responden secara lebih jelas mengenai pernyataan-pernyataan yang disajikan dalam angket. Modifikasi ini mengacu pada pendapat Hadi dengan alasan: Pertama, pemberian kata tengah memberikan arti ganda. Kedua, tersedianya kategori jawaban tengah menimbulkan kecenderungan jawaban tengah bagi responden yang memiliki keraguan dalam menanggapi pernyataan. Ketiga, jika disediakan

⁹³ Eka Sulistiana, Rita Andini dan Ari Pranaditya, "Pengaruh Besarnya Penjualan, Luas Lokasi, dan Tingkat Pendidikan Terhadap Kesadaran Penerapan Laporan Keuangan dengan Pengetahuan Ilmu Akuntansi Sebagai Variabel *Intervening*", *Journal of Accounting*, 2018, hal. 8.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kategori jawaban tengah akan menghilangkan banyak informasi dari responden.⁹⁴

Tabel III.1 Skala Angket Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Tidak Baik (TB)	1

Kemudian setelah dilakukan validasi, untuk mengetahui kelayakan dari media yang dikembangkan maka dilakukan praktikalisasi dengan cara diujicobakan kepada guru kimia dan direvisi sesuai dengan saran yang diberikan melalui angket respon guru kimia. Jenis angket respon guru kimia yang digunakan adalah angket tertutup. Kategori angket respon guru kimia disusun menggunakan skala *Likert* yang dijabarkan dalam tabel III.2.

Tabel III.2 Skala Angket Respon Guru Kimia

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat Baik	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (C)	3
Kurang Baik (KB)	2
Tidak Baik (TB)	1

Langkah selanjutnya diujicobakan kepada beberapa peserta didik SMA Negeri 1 Pekanbaru. Uji coba ini tidak berupa kegiatan pembelajaran, tetapi berupa penilaian dari peserta didik secara kualitatif dan kuantitatif. Proses uji coba ini dilakukan dengan memilih 10 orang

⁹⁴ I Gusti Agung Dwitarniani dan I D.G. Darma Suputra, "Integritas Sebagai Pemoderasi Pengaruh Pengalaman Auditor Pada Kualitas Audit", *Jurnal Akutansi*, ISSN: 2302- 8559, Volume 11 Nomor 10, 2015, hal. 1756-1757

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peserta didik sebagai sampel yang diberikan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air sederhana serta meminta peserta didik mempraktikkan alat peraga penjernihan air sederhana. Kemudian memberikan angket semi terbuka yang berisi 16 butir pernyataan. Angket semi terbuka ini menanyakan hal-hal mengenai isi buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air. Hal ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air serta media alat peraga penjernihan air apakah baik atau tidak. Selain itu, angket semi terbuka ini juga ingin mengetahui apakah pendekatan *green chemistry* yang dipilih peneliti cocok dan mendukung alat peraga penjernihan air pada materi koloid yang didesain peneliti.

Respon peserta didik dapat diketahui dengan cara meminta tanggapan atau komentar dari sisi pandang peserta didik pada kolom yang sudah disediakan peneliti pada instrumen angket. Tanggapan atau komentar tersebut dijadikan untuk pertimbangan revisi selanjutnya.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang mendeskripsikan hasil uji validitas dan uji praktikalitas. Adapun kedua teknik tersebut yaitu sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif yang berupa masukan, kritik, dan saran perbaikan yang terdapat pada angket. Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil *review* dari ahli desain media dan ahli materi berupa saran dan masukan mengenai perbaikan alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry*.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kuantitatif berupa angka. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari angket.

a. Analisis Validitas Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry*

Untuk melakukan analisis validitas alat peraga yang dikembangkan digunakan *Likert* dan diperoleh cara:

1. Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = banyak validator × jumlah butir komponen × skor maksimal.

2. Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

3. Menentukan persentase kevalidan:

$$\text{Persentase kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil persentase kevalidan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel III.3 berikut ini.⁹⁵

Tabel III.3 Kriteria Hasil Uji Validitas alat peraga

No	Interval	Kriteria
1	81% – 100%	Sangat Valid
2	61% – 80%	Valid
3	41% – 60%	Cukup Valid
4	21% – 40%	Kurang Valid
5	0% – 20%	Tidak Valid

(Sumber: dimodifikasi dari Riduwan)

b. Analisis Validitas Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry*

Untuk melakukan analisis validitas petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga yang dikembangkan digunakan *Likert* dan diperoleh cara:

1. Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = banyak validator × jumlah butir komponen × skor maksimal.

2. Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

3. Menentukan persentase kevalidan:

$$\text{Persentase kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kevalidan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel III.4 berikut ini.⁹⁶

⁹⁵Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hal. 15.

⁹⁶*Ibid.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel III.4 Kriteria Hasil Uji Validitas Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Interval	Kriteria
1	81% – 100%	Sangat Valid
2	61% – 80%	Valid
3	41% – 60%	Cukup Valid
4	21% – 40%	Kurang Valid
5	0% – 20%	Tidak Valid

(Sumber: dimodifikasi dari Riduwan)

c. Analisis Kepraktisan Alat Peraga

Untuk melakukan analisis tingkat praktikalitas alat peraga yang dikembangkan digunakan skala *Likert* dan diperoleh dengan cara:⁹⁷

1. Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = banyak validator × jumlah butir komponen × skor maksimal.

2. Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing guru mata pelajaran.

3. Menentukan persentase kepraktisan:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kepraktisan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel III.5 berikut ini.

Tabel III.5 Kriteria Hasil Uji Praktikalitas alat peraga

No	Interval	Kriteria
1	81% – 100%	Sangat Praktis
2	61% – 80%	Praktis
3	41% – 60%	Cukup Praktis
4	21% – 40%	Kurang Praktis
5	0% – 20%	Tidak Praktis

(Sumber: dimodifikasi dari Riduwan)

⁹⁷Ibid.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Analisis Kepraktisan Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry*

Untuk melakukan analisis tingkat praktikalitas petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga yang dikembangkan digunakan skala *Likert* dan diperoleh dengan cara:⁹⁸

1. Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = banyak validator × jumlah butir komponen × skor maksimal.

2. Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing guru mata pelajaran.

3. Menentukan persentase kepraktisan:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kepraktisan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel III.6 berikut ini.

Tabel III.6. Kriteria Hasil Uji Praktikalitas Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Interval	Kriteria
1	81% – 100%	Sangat Praktis
2	61% – 80%	Praktis
3	41% – 60%	Cukup Praktis
4	21% – 40%	Kurang Praktis
5	0% – 20%	Tidak Praktis

(Sumber: dimodsifikasi dari Riduwan)

⁹⁸*Ibid.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian desain dan uji coba Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Tingkat validitas ahli media dan ahli materi untuk alat peraga berturut-turut yaitu **80,95% dan 93,33%**. Media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana pada materi koloid dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi dengan kategori sangat valid yaitu dengan persentase **87,15%**.
2. Tingkat validitas ahli desain media dan ahli materi untuk buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga berturut-turut yaitu **83,33% dan 90%**. Buku panduan pembuatan dan penggunaan dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi dengan kategori sangat valid yaitu dengan persentase **86,66%**.
3. Tingkat kepraktisan media pembelajaran alat peraga dan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga oleh guru berturut-turut yaitu **94,25% dan 98,33%**. Media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana pada materi koloid dinyatakan sangat praktis oleh guru kimia .
4. Tingkat kepraktisan media pembelajaran oleh peserta didik yaitu **90,25%**. Media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana pada materi koloid dinyatakan sangat praktis oleh peserta didik di sekolah.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan keterbatasan penelitian, maka peneliti menyarankan hal-hal berikut:

1. Media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid ini dikembangkan hanya sampai pada tahap ketiga dari prosedur pengembangan 4D. Disarankan bagi peneliti selanjutnya, agar melakukan uji efektifitas dan melanjutkan tahapan berikutnya dari prosedur pengembangan 4D.
2. Media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry* pada materi koloid hanya memuat 6 prinsip *green chemistry* dari 12 prinsip *green chemistry*. Diharapkan kepada peneliti lain, agar melakukan pengembangan media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana ini dapat memuat 12 prinsip *green chemistry*.
3. Peneliti menyarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menambah validator media dan validator materi pada media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana agar menjadi suatu media pembelajaran yang lebih valid dan lebih baik lagi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, H. (1996). *Kimia Larutan*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Achmad, R. (2004). *Kimia Lingkungan*. Yogyakarta: Andi.
- Adhi, D. T., Sudarmin, & Linuwih, S. (2018). *The Influence of Ethnoscience-Based Learning Video to Improve Students' Understanding of Green Chemistry in Integrated Science Subject*. *Journal of Innovative Science Education* , 36-44.
- Afiyanti, N. A., Cahyono, E., & Soeprodjo. (2014). Keefektifan Inkuiri Terbimbing Berorientasi *Green Chemistry* terhadap Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* , 1281-1288.
- Agustiani, D. (2015). Pengembangan Alat Praktikum Melde Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *E-Jurnal SNF* , 1-4.
- Ahmadi, H. P., Suryati, & Khery, Y. (2016). Pengembangan Modul *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Berorientasi *Green Chemistry* untuk Pertumbuhan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hidrogen* , 17-25.
- Akhyar. (2015). *Akhlak*. Pekanbaru: Kreasi Edukasi.
- Alatas, F., & Astuti, W. (2019). *Developing Simple Teaching Aids on Static Fluid Material as a Learning Media for Physics*. *Jurnal Pendidikan Fisika* , 197-211.
- Andre, Wardhana, W. I., & Sutrisno, E. (2015). Penggunaan Tepung Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Sebagai Biokoagulan untuk Menurunkan Kadar Fosfat dan COD pada Air Limbah Usaha *Laundry* . *Jurnal Teknik Lingkungan* , 1-5.
- Anwar, A. (2007). *Media Pembelajaran*. Pekanbaru: Suska Press.
- Apriliasari, R. A. (2015). Pengembangan Modul Materi Jurnal Penyesuaian Perusahaan Dagang Berbasis Pendekatan Saintifik di Kelas XI SMK Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Mahasiswa Unesa* , 1-10.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Ariyatun, Ningrum, P., Musyarofah, & Inayah, N. (Oktober 2018). Analisis Efektivitas Biji dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Untuk Penjernihan Air. *Walisongo Journal of Chemistry* , 61-66.
- Brady, J. E. (2000). *Kimia Universitas Asas & Struktur Jilid Satu*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Budiyanto, A. (2015). Alat Destilasi Sederhana Berbasis Barang Bekas. *Jurnal Pendidikan dan Pemelajaran Kimia* , 1137-1150.
- Cahya, F., & Susanto, W. H. (Oktober 2014). Pengaruh Pohon Pasca Sadap dan Kematangan Buah Kelapa Terhadap Sifat Fisik, Kimia Organoleptik Pasta Santan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* , 249-258.
- Darmawan, D., Islami, N., & Yennita. (2018). Pengembangan Perangkat Percobaan Gejala Hukum Faraday Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA . *Jurnal Online Mahasiswa FKIP* , 1-11.
- Debby, E. C., Darmayanti, L., & Handayani, Y. L. (Oktober 2014). Perbandingan Ketebalan Media Terhadap Luas Permukaan Filter pada Biosand Filter untuk Pengolahan Air Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik* , 1-10.
- Desfandi, M. (2015). Mewujudkan Masyarakat Berkarakter Peduli Lingkungan Melalui Program Adiwiyata. *Jurnal Sosio Didaktika* , 31-37.
- Dewi, G. C., Joko, T., & Hanani, Y. (April 2015). Kemampuan Tawas dan Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindusindica*) untuk menurunkan Kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) Pada Limah Cair Laundry. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* , 745-753.
- Dwitariyani, I. G., & Saputra, I. D. (2015). Integritas Sebagai Pemoderasi Pengaruh Pengalaman Auditor pada Kualitas Audit. *Jurnal Akuntansi* , 1744-1770.
- Eramedia, T. (2008). *Kamus Pintar Kimia*. Jakarta: Eramedia Publisher.
- Fajri, M. N., Handayani, Y., & Sutikno, S. (2017). Efektivitas *Rapid Sand Filter* untuk Meningkatkan Kualitas Air Daerah Gambut di Provinsi Riau. *Jurnal Fakultas Teknik* , 1-9.
- Fauzi, A. (Februari 2018). Implementasi Program Akselerasi dalam Pembelajaran PAI di Sekolah Umum. *Jurnal Inovatif* , 28-50.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Fauziah, N., Suryati, & Mashami, R. A. (2016). Pengembangan Modul Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Green chemistry untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hydrogen* , 94-102.
- Febliza, A., & Afdal, Z. (2015). *Media Pembelajaran dan Teknologi Informasi Komunikasi*. Jakarta: Adefa Grafika.
- Ferliyanti, V., Rosilawati, I., & Efkar, T. (Desember 2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Garam Hidrolisis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* , 77-86.
- Fitri, H., Suprayogi, I., & Asmura, J. (2018). Analisa Kualitas Sungai Siak Bagian Hulu. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik* , 1-4.
- Fitriyani, I. R., Lukito, A., & Siswono, T. Y. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Topik Luas dan Keliling Bangun Datar Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian* , 304-310.
- Gafur, A. (2012). *Desain Pembelajaran: Konsep, Model dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Guspitasari, D. N. (2019). Pengembangan Alat Peraga Destilasi Berbahan Limbah untuk Meningkatkan Psikomotorik Siswa. *Journal of Chemistry in Education* , 1-7.
- Hak, A., Kurniasih, Y., & Hatimah, H. (2019). Efektivitas Penggunaan BIji Kelor (*Moringa oleifera*, Lam) Sebagai Koagulan untuk Menurunkan Kadar TDS dan TSS dalam Limbah Laundry. *Jurnal Kependidikan Kimia* , 85-94.
- Hasnidar, S. (Maret 2019). Pendidikan Estetika dan Karakter Peduli Lingkungan Sekolah. *Jurnal Serambi Ilmu* , 97-119.
- Hayat, A. M., & Mu'tamirah, S. (2019). Pemanfaatan Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Koagulan dalam Menurunkan Kadar Amoniak (NH₃) pada Air Limbah Rumah Sakit. *Celebes Health Journal* , 91-98.
- Hilal, S., Parwata, I. G., & Santoso, B. B. (Juni 2018). Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Asal Biji pada Berbagai Fase Pindah Tanam Semai. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan* , 54-63.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Husairil, H., & Muzakkir. (April 2018). Efektivitas Media Modul Berbasis Gambar Terhadap Kreativitas Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan* , 29-38.
- Indriana, D. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Imasnuna, L. (2016). Pengembangan Alat Peraga *Circulatory Bottle* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMP pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia. *Jurnal Universitas Negeri Semarang* , 1-9.
- Ismulyati, S., & HR, F. R. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Koloid. *Jurnal Edukasi Kimia* , 66-71.
- Keenan, C. W. (1980). *Kimia untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Kimianti, F., Suryati, & Dewi, C. A. (2016). Pengembangan Modul *Learning Cycle* 5E Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia* , 70-79.
- Krisnasi, A. D. (2015). *Kelor Super Nutrisi*. Blora: Morindo.
- Lerebulan, C., Fatimah, F., & Pontoh, J. (2018). Rendemen dan Total Fenolik Santan Kelapa Dalam pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Jurnal MIPA UNSRAT* , 44-46.
- Mahnun, N. (2014). *Media dan Sumber Belajar Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Aswaja Pressindo.
- Marsella, A., & Wiyatmo, Y. (2017). Efektivitas Alat Peraga dengan Media Audio Visual dan Alat Peraga Rill Terhadap Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA N 3 Klaten Pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika* , 401-408.
- Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., & Amin, M. (Maret 2018). Peningkatan Kualitas pH, Fe dan Kekeruhan dari Air Sumur Gali dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil* , 105-113.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mukhtaruddin. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Sistem Ekskresi Ginjal dengan Menggunakan Alat Peraga Model Ginjal Kelas IX-3 SMP Negeri 10 Banda Aceh. *Jurnal Media Inovasi Edukasi* , 487-492.
- Nasution, S. H., Anwar, L., Sudirman, & Susiswo. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Mendukung Kemampuan Spasial Siswa pada Topik Dimendi Tiga Kelas X. *Jurnal KIP* , 903-913.
- Nomleni, F. T., & Manu, T. S. (2018). Pengembangan Media Audio Visual dan Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* , 219-230.
- Nurhidayah, & Solikha, D. F. (Desember 2017). Evaluasi Kinerja Unit Koagulasi dan Flokulasi *Water Treatment* Limbah Pond C-304 di Laboratorium Unit Sintesis. *Jurnal Migasian* , 5-18.
- Nurhidayanti, & Syam, I. (Agustus 2018). Penggunaan Koagulan (Tawas) dalam Proses Penjernihan Air di Lingkungan Padanglolo Kelurahan Kassa Kecamatan Batulapa Kabupaten Pinrang. *Jurnal Gesit* , 22-29.
- Nurjanah, S., Al Hakim, Y., & Kurniawan, E. S. (2017). Pengembangan Alat Peraga Kalor Jenis pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Berbasis Arduino. *Jurnal Radiasi* , 11-17.
- Oxtoby. (2001). *Kimia Modern* . Jakarta: Erlangga.
- Peratiwi, N. K., Redhana, I. W., & Maryam, S. (2014). Buku Pedoman Praktikum Kimia Ramah Lingkungan untuk Pembelajaran Kimia SMA. *Jurnal Kimia Visvitalis Universitas Pendidikan Ganesha* , 66-75.
- Petrucchi, Harwood, & Herring. (2011). *Kimia Dasar Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern Edisi Kesembilan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Petrucchi, R. H. (2008). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Pradita, Y., Mulyani, B., & Redjeki, T. (2015). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Kimia* , 89-96.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Pratiwi, T., Kurniasih, D., & Kurniawan, R. A. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Siswa di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sungai Raya. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah* , 123-133.
- Purwaningrum, P. (2016). Upaya Mengurangi Tumbulan Sampah Plastik di Lingkungan. *Tri Jurnal* , 141-147.
- RI, D. A. (2009). *Al-Quran dan Terjemahnya*. Surabaya: Fajar Mulya.
- Riduwan. (2014). *Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian: Untuk Mahasiswa S-1, S-2 dan S-3*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. (2007). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riyandini, V. L., Elystia, S., & Edward. (Oktober 2015). Pengolahan Air Gambut dengan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Sebagai Biokoagulan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik* , 1-6.
- Rizkayanti, Wahid, A., Diah, M., & Jura, M. R. (Mei 2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia* , 125-131.
- Rizqi, W., Yulianti, E., & Jannah, A. (Maret 2015). *Utilization of NaCl Solution of Moringa Oleifera Seed Extract as Natural Coagulant at Liquid Waste at PT. Cheil Jedang Indonesia - Jombang*. *Jurnal Alchemy* , 60-66.
- Rosita, A., Sudarmin, & Marwoto, P. (2014). Perangkat pembelajaran *Problem Based Learning* Berorientasi *Green Chemistry* Materi Hidrolisis Garam untuk Mengembangkan *Soft Skill* Konservasi Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* , 134-139.
- S, S. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.
- Safutra, Y., Amin, B., & Anita, S. (2017). Potensi Limbah Abu Layang (*Coal Fly Ash*) Sebagai Koagulan Cair dalam Pengolahan Air Gambut. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia* , 99-108.
- Sanjaya, W. (2010). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Saptorini, widodo, & Susatyo, A. (Juli 2014). *Green Chemistry* dalam Desain Pembelajaran *Project-Based Learning* Berbasis Karakter di Madrasah Aliyah Se-Kabupaten Demak. *Jurnal Rekayasa* , 57-69.
- Satria, E., & Sari, S. G. (2018). Penggunaan Alat Peraga dan KIT IPA oleh Guru dalam pembelajaran di Beberapa Sekolah Dasar di Kecamatan Padang Utara dan Nanggalo Kota Padang. *Jurnal IKRAITH-HUMANIORA* , 1-8.
- Setiawan, Y., Pratama, & Sulaiman. (Juli 2016). Pengaruh Tegangan dan Waktu pada Proses Elektrokoagulasi Pengaduk Pneumatis Terhadap Air. *Jurnal Teknik Mesin* , 23-26.
- Setyawati, H., Salamia, S., & Sari, S. A. (Maret 2018). Penerapan Penggunaan Serbuk Biji Kelor Sebagai Koagulan pada Proses Koagulasi Flokulasi Limbah Cair Pabrik Tahu di Sentra Industri Tahu Kota Malang. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang* , 21-31.
- Shevla, G. (1985). *Buku Tes Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro Edisi Kelima*. Jakarta : Kalman Media Pustaka.
- STL, M. T. (2005). *Pengolahan Air Bersih dengan Saringan Pasir*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sudjana, N. (2011). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Bar Algesindo.
- Sugihartono. (Desember 2014). Kajian Gelatin dari Kulit Sapi Limbah Sebagai *Renewable Flocculants* untuk Proses Pengolahan Air. *Jurnal Riset Industri* , 179-190.
- Sugiono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo. (1989). *Kimia Fisika*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Sulistiana, E., Andini, R., & Pranaditya, A. (2018). Pengaruh Besarnya Penjualan, Luas Lokasi, dan Tingkat Pendidikan Terhadap Penerapan Laporan Keuangan dengan Pengetahuan Ilmu Akuntansi Sebagai Variabel *Intervening*. *Journal of Accounting* , 1-20.
- Sunarya, Y. (2012). *Kimia Dasar 2*. Bandung: CV. Yrama Widya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Sundayana, R. (2018). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Alfabeta.
- Suryadi, G., Thamrin, & Murad, A. (Juli 2016). Perilaku Masyarakat dalam Memanfaatkan Air Sungai Siak sebagai Sumber Kehidupan dan Dampaknya terhadap Estetika serta Kesehatan Lingkungan di Wilayah *Waterfront City* Pekanbaru. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia* , 100-106.
- Sutrisno, H., Muhdarina, & Amri, T. A. (Oktober 2014). Pengolahan Air Gambut dengan Koagulan Cair Hasil Ekstraksi Lempung Alam Desa Cengar Menggunakan Larutan H₂SO₄. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas MIPA* , 169-175.
- Tehupeiory, M., Suwatra, I. I., & Tirtayani, L. A. (2014). Penerapan Metode Bercerita Menggunakan Media Gambar untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Anak Kelompok B Semester II. *E-Journal PG-PAUD* , 1-11.
- Toripah, S. S., Abidjulu, J., & Wehantouw, F. (September 2014). Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik. *Jurnal Ilmiah Farmasi* , 37-43.
- Uno, H. B., & Lamatenggo, N. (2010). *Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, D. N., Ghofur, A., & Suwono, H. (2015). Pengembangan KIT Pembelajaran Berbantuan LKS Materi Sistem Pernapasan untuk Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Online Universitas Malang* , 1-7.
- Wahyuningsih, A. S., & Rohmah, J. (April 2017). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis *Green Chemistry* untuk Mahasiswa Calon Guru IPA. *Jurnal Pena Sains* , 43-51.
- Widowati, I., Efiyati, S., & Wahyuningtyas, S. (April 2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bakteri Pembusukan Ikan Segar (*Pseudomonas aeruginosa*). *Jurnal Pelita* , 146-157.
- Wijayanto, A. (2016). Penerapan Green Chemistry pada Praktikum Pangan (Materi Analisis Pemanis Buatan dalam Minuman Ringan). *Integrated Lab Journal* , 231-240s.
- Wijoyo, P. M. (1992). *Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Kanisius.



- Yuliani, N. N., & Dienina, D. P. (Desember 2015). Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan Metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Info Kesehatan* , 1060-1082.
- Yusmaita, E., Mudzakir, A., & Hernani. (Mei 2017). Pengembangan Model Rekonstruksi Pendidikan pada Bahan Ajar Sel Elektrokimia Berbasis *Green Chemistry*. *Jurnal Eksakta Pendidikan* , 71-78.
- Yusup, M., Kistiono, & Ariska, M. (2018). Strategi dalam *Green Education* untuk Melahirkan Manusia dengan *Green Behavior*. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika* , 203-210.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran A1

SILABUS KELAS XI SISTEM KOLOID

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.15 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Sistem Koloid <ul style="list-style-type: none"> Jenis koloid Sifat koloid Pembuatan koloid Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai jenis produk yang berupa koloid. Membahas jenis koloid dan sifat-sifat koloid. Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya. Melakukan percobaan efek Tyndall. Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob. Membahas pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari. Membahas bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan.
4.15 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid		

Pekanbaru, 26 September 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

Peneliti



Dra. Novia Husneli
NIP. 19601122 198503 2 003



Dwi Safitri Anggreani
NIM 11517200156

Mengetahui,
Kepala SMA Negeri 1 Pekanbaru



Dr. Hj. Wan Roswita, M. Pd
NIP. 196801191991032002

LAMPIRAN B.1**KATA PENGANTAR**

Perihal : Permohonan Validasi Instrumen
Lampiran : Satu Berkas
Judul Skripsi : Desain Dan Uji Coba Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru
Penyusun : Dwi Safitri Anggreani
Pembimbing : Neti Afrianis M.Pd
Instansi : Pendidikan Kimia FTK UIN Suska Riau
Kepada Yth : Validator

Dengan Hormat,

Dalam rangka penulisan Skripsi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Kimia (S.Pd), maka peneliti memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dan saran terhadap instrumen penelitian Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid yang didesain dengan mengisi lembar angket validasi produk. Lembar angket ini berguna untuk mengetahui apakah instrumen penelitian valid atau tidak untuk digunakan. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan instrumen ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket validasi instrumen ini, kami ucapkan terima kasih.

Pemohon,

Dwi Safitri Anggreani
NIM. 11517200156

LAMPIRAN B.1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN DESAIN DAN UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID DI SMA NEGERI 1 PEKANBARU

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penelitian Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrumen alat peraga penjernihan air.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Tidak baik
 - 2 = Kurang baik
 - 3 = Cukup baik
 - 4 = baik
 - 5= Sangat baik

LAMPIRAN B.2

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA OLEH AHLI MATERI

Aspek Penilaian

1. Alat Peraga

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	Kesesuaian dengan konsep materi.	1	1						
		Kejelasan objek dan fenomena.	2	1						
		Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	1						
2.	Nilai Pendidikan	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	1						
		Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	1						
3.	Efisiensi	Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	6	1						
4	Konsep <i>Green Chemistry</i>	Memiliki fungsi yang diinginkan	7	1						
		Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	8	1						
Jumlah pertanyaan				8						

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B.2

2. Buku Panduan

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan materi	1	1						
		Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.	2	1						
2.	Kelayakan Penyajian	Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	3	1						
		Penyajian pembelajaran	4	1						
3.	Kelayakan Bahasa	Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	5	1						
		Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	6	1						
		Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	7	1						
Jumlah pertanyaan				7						

LAMPIRAN B.2

**INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA ALAT PERAGA PENJERNIHAN
AIR SEDERHANA OLEH AHLI MEDIA**

Aspek Penilaian

1. Alat Peraga

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
1.	Ketahanan Alat	Ketahanan terhadap cuaca	1	1						
		Mudah dalam perawatannya	2	1						
		Ketahanan komponen-komponen	3	1						
2.	Keakuratan Alat	Ketahanan komponen pada dudukan asal	4	1						
		Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	5	1						
3.	Efisiensi	Kemudahan dirangkaikan	6	1						
		Kemudahan digunakan	7	1						
4.	Keamanan bagi Peserta Didik	Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	8	1						
		Konstruksi alat aman bagi peserta didik	9	1						
5.	Estetika	Warna	10	1						
		Bentuk	11	1						

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B.2

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
6.	Kotak Penyimpanan	Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	12	1						
7.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	Menghasilkan produk yang aman	13	1						
		Memiliki fungsi yang diinginkan	14	1						
		Meminimalkan kebutuhan energi	15	1						
		Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	16	1						
		Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	17	1						
		Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	18	1						
Jumlah pertanyaan				18						

LAMPIRAN B.2

2. Buku Panduan

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
1.	Kualitas Perancangan	Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	1	1						
		Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	2	1						
2.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	Kejelasan kalimat yang digunakan	3	1						
		Ketepatan istilah yang digunakan	4	1						
3.	Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan EYD	5	1						
		Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	6	1						
4.	Tampilan Fisik	Desain petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga	7	1						
		Penggunaan jenis dan ukuran huruf	8	1						
		Kejelasan tulisan dan gambar	9	1						
Jumlah Pertanyaan				9						

LAMPIRAN B.2

**INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT
PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA OLEH GURU**

Aspek Penilaian

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
1.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	Kesesuaian dengan konsep materi	1	1						
		Kejelasan objek dan fenomena	2	1						
		Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	1						
2.	Nilai Pendidikan	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	1						
		Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	1						
3.	Ketahanan Alat	Ketahanan terhadap cuaca	6	1						

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B.2

No	Variabel validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
		Mudah dalam perawatannya	7	1						
		Ketahanan komponen-komponen	8	1						
4.	Keakuratan Alat	Ketahanan komponen pada dudukan asal	9	1						
		Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	10	1						
5.	Efisiensi	Kemudahan dirangkaikan	11	1						
		Kemudahan digunakan	12	1						
		Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	13	1						

LAMPIRAN B.2

No	Variabel validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
6.	Keamanan bagi Peserta Didik	Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	14	1						
		Konstruksi alat aman bagi peserta didik	15	1						
7.	Estetika	Warna	16	1						
		Bentuk	17	1						
8.	Kotak Penyimpanan	Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	18	1						
9.	Konsep Green Chemistry	Menghasilkan produk yang aman	19	1						
		Memiliki fungsi yang diinginkan	20	1						
		Meminimalkan kebutuhan energi	21	1						
		Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	22	1						
		Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	23	1						
		Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	24	1						
Jumlah pertanyaan				24						

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LAMPIRAN B.2

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA OLEH SISWA

Aspek Penilaian

No	Variabel Validitas	Indikator	No. Perta-nyaan	Jumlah Perta-nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
1.	Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga	Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai	1	1						
		Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan	2	1						
		Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian	3	1						
		Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid	4	1						

LAMPIRAN B.2

No	Variabel validitas	Indikator	No. Per- ta- nyaan	Jumlah Pert- nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
		Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari	5	1						
		Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari	6	1						
2.	Konsep <i>green chemistry</i>	Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman	7	1						
		Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air	8	1						
		Meminimalkan kebutuhan energi	9	1						

LAMPIRAN B.2

No	Vriabel validitas	Indikator	No.Per ta- nyaan	Jumlah Perta- nyaan	Penilaian					Ket
					1	2	3	4	5	
		Bahan yang digunakan terbarukan	10	1						
		Alat peraga pernjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	11	1						
		Alat peraga pernjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia	12	1						
3.	Tampilan Fisik Buku panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	13	1						
		Kejelasan tulisan dan gambar	14	1						
4.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	Kejelasan kalimat yang digunakan	15	1						
		Ketepatan istilah yang digunakan	16	1						
Jumlah pertanyaan				18						

LAMPIRAN B.2

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrumen penelitian Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru			

Keterangan :

- (A) = Dapat digunakan tanpa revisi
 B = Dapat digunakan dengan revisi
 C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

.....

.....

.....

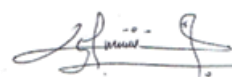
.....

.....

.....

Pekanbaru, 05 Juli 2019

Validator Instrumen,


 (..... Reti Afranig, M.Pd.)

LAMPIRAN C.1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

WAWANCARA ANALISIS KEBUTUHAN

- Penanya : Ibuk mengajar di kelas berapa?
- Narasumber : Ibuk mengajar di kelas X dan kelas XI.
- Penanya : Selain masalah motivasi adakah masalah lain pada pelajaran kimia buk? Adakah kendala di hasil belajar?
- Narasumber : Iya untuk hasil belajar di kelas X itu sangat jelek, hanya beberapa orang yang bagus nilai nya. Kalau di kelas XI hasil belajarnya bagus, hanya beberapa orang saja yang bermasalah. Kemudian berdasarkan peraturan, siswa tidak diwajibkan membeli buku, tetapi disediakan pemerintah (dana BOS), kenyataannya stok buku dipergustakaan tidak mencukupi dan untuk kelas XI tidak ada.
- Penanya : Media atau sumber pembelajaran yang lain bagaimana buk?
- Narasumber : LKS ataupun lembar praktikum hanya tersedia dari penerbit buku, seperti yang sekarang dipakai itu dari Erlangga.
- Penanya : Laboratorium kimia SMA Negeri 1 Pekanbaru bagaimana buk? Apakah bisa digunakan?
- Narasumber : Fasilitas Laboratorium kimia tidak memadai dan sedang dalam masa pembangunan. Terkadang jika ingin melakukan praktikum dilakukan di laboratorium biologi. Untuk semester genap kelas XI hanya melakukan praktikum asam-basa dan titrasi asam basa. Itupun masih ada kesulitan dalam mencari larutannya. Untuk materi selain itu hanya diajarkan konsep, tidak ada praktikumnya.

Guru Mata Pelajaran


Diana Eko Putri, S.Si

LAMPIRAN C.1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

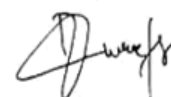
WAWANCARA

- Penanya : Ibuk Desi mengajar di kelas berapa
- Narasumber : Ibuk mengajar di kelas X dan kelas XI
- Penanya : Kelas X dan kelas XI berapa KKM nya buk?
- Narasumber : Kelas X KKM nya 75. Kalau kelas XI KKM nya 78.
- Penanya : Kalau motivasi siswa belajar kimia bagaimana buk?
- Narasumber : Kurang motivasinya, karena pengaruh hp dan lingkungan.
- Penanya : Siswa/siswi disini masih ada yang mencontek tidak buk?
- Narasumber : Masih lah, mencontek sudah seperti budaya.
- Penanya : Cara mencontek apa saja yang dilakukan buk?
- Narasumber : nanya ke sebelah, menyamakan jawaban, liat hp dan jam pintar,
- Penanya : Bagaimana pengawasan atau tindakan ibuk agar siswa tidak mencontek?
- Narasumber : Duduknya dijarakkan,
- Penanya : Hukumannya apa buk kalau ketahuan mencontek?
- Narasumber : Nilainya 0
- Penanya : Kalau siswa yang tekun dan yang gigih mengerjakan tugas atau latihan soal, kalau ujian mencontek juga buk?
- Narasumber : Rata-rata tidak
- Penanya : Kalau dalam mencontek biasanya lebih berani laki-laki atau perempuan buk?
- Narasumber : Keduanya sama saja laki-laki maupun perempuan.
- Penanya : Biasanya materi apa yang paling sering siswa/siswi disini mencontek buk?
- Narasumber : Semua materi selagi ada kesempatan mencontek.

Pekanbaru, 18 Desember 2018

Diketahui,

Guru Bidang Studi Kimia



Desi Sagita, M.Si

LAMPIRAN C.2

KISI-KISI ANGKET UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI TERHADAP DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID

1. Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi.	1	1
		2. Kejelasan objek dan fenomena.	2	1
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	1
B.	Nilai Pendidikan	1. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	1
		2. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	1
C.	Efisiensi	1. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	6	1
D.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	1. Memiliki fungsi yang diinginkan	7	1
		2. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	8	1
Jumlah Soal				8

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi	1	2
		2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.	2	
B.	Kelayakan Penyajian	1. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	3	2
		2. Penyajian pembelajaran	4	
C.	Kelayakan Bahasa	1. Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	5	3
		2. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	6	
		3. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	7	
Jumlah Soal				7

LAMPIRAN C.2

KISI-KISI ANGKET UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA TERHADAP DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID

1. Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Ketahanan Alat	1. Ketahanan terhadap cuaca	1	1
		2. Mudah dalam perawatannya	2	1
		3. Ketahanan komponen-komponen	3	1
B.	Keakuratan Alat	1. Ketahanan komponen pada kedudukan asal	4	1
		2. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	5	1
C.	Efisiensi	1. Kemudahan dirangkai	6	1
		2. Kemudahan digunakan	7	1
D.	Keamanan bagi Peserta Didik	1. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	8	1
		2. Konstruksi alat aman bagi peserta didik	9	1
E.	Estetika	1. Warna	10	1
		2. Bentuk	11	1
F.	Kotak Penyimpanan	1. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	12	1
G.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	1. Menghasilkan produk yang aman	13	1
		2. Memiliki fungsi yang diinginkan	14	1
		3. Meminimalkan kebutuhan energi	15	1
		4. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	16	1
		5. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	17	1
		6. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	18	1
Jumlah Soal				18

LAMPIRAN C.2

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	1	1
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	2	1
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	1. Kejelasan kalimat yang digunakan	3	1
		2. Ketepatan istilah yang digunakan	4	1
C.	Kebahasaan	1. Kesesuaian bahasa dengan EYD	5	1
		2. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	6	1
D.	Tampilan Fisik	1. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga	7	1
		2. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	8	1
		3. Kejelasan tulisan dan gambar	9	1
Jumlah Soal				9

LAMPIRAN C.2

KISI-KISI ANGKET UJI PRAKTIKALITAS OLEH GURU TERHADAP DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID

1. Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi	1	1
		2. Kejelasan objek dan fenomena	2	1
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	1
B.	Nilai Pendidikan	1. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	1
		2. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	1
C.	Ketahanan Alat	1. Ketahanan terhadap cuaca	6	1
		2. Mudah dalam perawatannya	7	1
		3. Ketahanan komponen-komponen	8	1
D.	Keakuratan Alat	1. Ketahanan komponen pada dudukan asal	9	1
		2. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	10	1
E.	Efisiensi	1. Kemudahan dirangkaikan	11	1
		2. Kemudahan digunakan	12	1
		3. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	13	
F.	Keamanan bagi Peserta Didik	1. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	14	1
		2. Konstruksi alat aman bagi peserta didik	15	1
G.	Estetika	1. Warna	16	1
		2. Bentuk	17	1
H.	Kotak Penyimpanan	1. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	18	1
I.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	1. Menghasilkan produk yang aman	19	1
		2. Memiliki fungsi yang diinginkan	20	1
		3. Meminimalkan kebutuhan energi	21	1
		4. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	22	1

LAMPIRAN C.2

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
		5. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	23	1
		6. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	24	1
Jumlah Soal				24

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	1	1
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	2	1
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	1. Kejelasan kalimat yang digunakan	3	1
		2. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik	4	1
		3. Ketepatan istilah yang digunakan	5	1
		4. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	6	1
C.	Kelayakan bahasa	1. Kesesuaian bahasa dengan EYD	7	1
		2. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	8	1
D.	Tampilan Fisik	1. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga	9	1
		2. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	10	1
		3. Kejelasan tulisan dan gambar	11	1
E.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi	12	1
		2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran	13	1
F.	Kelayakan Penyajian	1. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	14	1
		2. Penyajian pembelajaran	15	1
Jumlah Soal				15

LAMPIRAN C.2

**KISI-KISI ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN
ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI
GREEN CHEMISTRY PADA MATERI KOLOID
UNTUK PESERTA DIDIK**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
A.	Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga	1. Mudah dirangkai	1	1
		2. Mudah digunakan	2	1
		3. Dapat menarik dan memfokuskan perhatian	3	1
		4. Dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid	4	1
		5. Dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari	5	1
B.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	1. Berperan dalam kehidupan sehari-hari	6	1
		2. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah	7	1
		3. Menghasilkan produk yang aman	8	1
		4. Dapat menjernihkan 5 sampel air	9	1
		5. Bahan yang digunakan terbarukan	10	1
		6. Dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	11	1
		7. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	12	1
C.	Tampilan Fisik Buku Panduan	1. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	13	1
		2. Kejelasan tulisan dan gambar	14	1
D.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	1. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga	15	1
		2. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	16	1
Jumlah Soal				16

LAMPIRAN C.3

**ANGKET UJI VALIDITAS
MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR
SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI
KOLOID
UNTUK AHLI MEDIA**

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga
Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry*
pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama Validator : Ira Mahartika M.Pd

Instansi/Lembaga : Dosen Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN C.3

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek ($\sqrt{}$) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti “Sangat Baik”
4	Berarti “Baik”
3	Berarti “Cukup Baik”
2	Berarti “Kurang Baik”
1	Berarti “Tidak Baik”

B. Penilaian Media Pada Media Pembelajaran

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Ketahanan Alat	1. Ketahanan terhadap cuaca					
		2. Mudah dalam perawatannya					
		3. Ketahanan komponen-komponen					
B.	Keakuratan Alat	4. Ketahanan komponen pada dudukan asal					
		5. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat					
C.	Efisiensi Alat	6. Kemudahan dirangkai					
		7. Kemudahan digunakan					
D.	Keamanan bagi Peserta Didik	8. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman					
		9. Konstruksi alat aman bagi peserta didik					

LAMPIRAN C.3

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
E.	Estetika	10. warna					
		11. Bentuk					
F.	Kotak Penyimpanan	12. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya					
G.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	13. Menghasilkan produk yang aman					
		14. Memiliki fungsi yang diinginkan					
		15. Meminimalkan kebutuhan energi					
		16. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)					
		17. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan					
		18. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia					

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat					
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat					
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan					
		4. Ketepatan istilah yang digunakan					
C.	Kebahasaan	5. Kesesuaian bahasa dengan EYD					
		6. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami					

LAMPIRAN C.3

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
D.	Tampilan Fisik	7. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan					
		8. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					
		9. Kejelasan tulisan dan gambar					

C. Komentarisaran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diuji cobakan
2. Valid untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diuji cobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 25 September 2019

Validator,

Ira Mahartika, M.Pd

NIP. NIP 19900804 201801 2 00 2



**RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET OLEH AHLI MEDIA TERHADAP
DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID**

Alat Peraga

Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
Ketahanan Alat	1. Ketahanan terhadap cuaca	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air, sinar matahari, mikroorganisme dan perubahan zat-zat di udara.
		4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air, sinar matahari dan mikroorganisme, tetapi tidak tahan terhadap perubahan zat-zat di udara.
		3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air dan sinar matahari, tetapi tidak tahan terhadap mikroorganisme dan perubahan zat-zat di udara.
		2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air, tidak tahan terhadap sinar matahari, tidak tahan terhadap mikroorganisme dan tidak tahan terhadap perubahan zat-zat di udara.
		1	Jika alat peraga penjernihan air tidak memiliki ketahanan terhadap cuaca.
	2. Mudah dalam perawatannya	5	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan, tidak membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, mudah dibersihkan dan tidak cepat kotor.
		4	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan, tidak membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan dan mudah dibersihkan, tetapi cepat kotor.
		3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan dan tidak membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, tetapi sulit dibersihkan dan cepat kotor.
		2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan, membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, sulit dibersihkan dan cepat kotor.
		1	Jika alat peraga penjernihan air sulit dalam perawatan, membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, sulit dibersihkan dan cepat kotor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	3. Ketahanan komponen-komponen	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang tidak mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang tidak mengalami perubahan bentuk.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang tidak mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang mengalami perubahan bentuk.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu yang tidak mudah patah dan memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang tidak mengalami perubahan bentuk, tetapi memiliki komponen berupa triplek yang mudah patah.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang tidak mengalami perubahan bentuk.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang mengalami perubahan bentuk.
B. Keakuratan Alat	State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	4. Ketahanan komponen pada dudukan asal	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan yang tinggi pada dudukan asal komponen.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen apabila diganti secara berkala.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen apabila dibantu dengan komponen lain.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen apabila diganti secara berkala dan dibantu dengan komponen lain.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	5. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, berurutan, kencang dan tidak mudah lepas.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, berurutan, tidak kencang dan mudah lepas.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, kencang dan tidak mudah lepas, namun tidak berurutan.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, namun tidak berurutan, tidak kencang dan mudah lepas.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, tidak berurutan, tidak kencang dan mudah lepas.
C.	Efisiensi Alat	6. Kemudahan dirangkai	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat mudah untuk kembali dirangkai sendiri.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh satu orang
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh dua orang.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh tiga orang.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat dirangkai kembali.
		7. Kemudahan digunakan	5	Jika media penjernihan air sangat mudah digunakan dalam pembelajaran tanpa bantuan orang lain.
			4	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan satu orang
			3	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan dua orang.
			2	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan tiga orang.
			1	Jika media penjernihan air sulit digunakan dalam pembelajaran



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
D. Keamanan bagi Peserta Didik	1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	8. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	5	Jika alat peraga penjernihan air tidak memerlukan pengawasan yang ketat serta tidak memerlukan alat dan bahan pengaman
			4	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan pengawasan yang ketat.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan alat pengaman.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan bahan pengaman.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan pengawasan yang ketat serta alat dan bahan pengaman.
		9. Konstruksi alat aman bagi peserta didik	5	Jika alat peraga penjernihan air aman, tidak melukai pengguna dan peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran
			4	Jika alat peraga penjernihan air aman dan tidak melukai pengguna, namun kurang aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
			3	Jika alat peraga penjernihan air kurang aman dan melukai pengguna, namun aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang aman dan melukai pengguna, serta kurang aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak aman dan melukai pengguna, serta tidak aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
E. Estetika		10. Warna	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, menarik, tidak mencolok dan tidak membosankan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, menarik, tidak mencolok dan membosankan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, menarik, mencolok dan membosankan
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, tidak menarik, mencolok dan membosankan.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang berlebihan, tidak menarik, mencolok dan membosankan.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	11. Bentuk	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, menarik, transparan, proses koagulasi dan filtrasi terlihat jelas serta tidak terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, kurang menarik, transparan, proses koagulasi dan filtrasi terlihat jelas serta tidak terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			3	jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, kurang menarik, transparan, proses koagulasi dan filtrasi terlihat jelas serta terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, menarik, tidak transparan, proses koagulasi dan filtrasi tidak terlihat jelas serta terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, tidak menarik, tidak transparan, proses koagulasi dan filtrasi tidak terlihat jelas serta terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
	<p>Kotak Penyimpanan</p>	12. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	5	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, mudah diambil, mudah dijangkau dan mudah disimpan dalam tempatnya.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, mudah diambil, mudah dijangkau, tetapi sulit disimpan dalam tempatnya.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, mudah diambil, tetapi sulit dijangkau dan sulit disimpan dalam tempatnya.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, sulit diambil, sulit dijangkau dan sulit disimpan dalam tempatnya.
			1	Jika alat peraga penjernihan air sulit dicari, sulit dijangkau dan sulit disimpan dalam tempatnya.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Konsep Green Chemistry	13. Menghasilkan produk yang aman	5	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia, tidak membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta tidak berpotensi merusak lingkungan.
			4	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia dan tidak berpotensi merusak lingkungan, tetapi membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya.
			3	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia, tetapi membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta berpotensi merusak lingkungan.
			2	Jika produk yang dihasilkan tidak aman bagi kesehatan manusia.
			1	Jika produk yang dihasilkan tidak aman bagi kesehatan manusia, membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta berpotensi merusak lingkungan.
		14. Memiliki fungsi yang diinginkan	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 5 sampel air.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 4 sampel air.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 3 sampel air.
			2	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 2 sampel air.
			1	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 1 sampel air.
		15. Meminimalkan kebutuhan energi	5	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur ruang, tekanan ruang dan tidak membutuhkan energi listrik.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur ruang, tekanan ruang dan membutuhkan energi listrik.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur ruang, tekanan tinggi dan membutuhkan energi listrik
			2	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur tinggi, tekanan ruang dan membutuhkan energi listrik
			1	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur tinggi, tekanan tinggi dan membutuhkan energi listrik



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	16. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	5	Jika semua bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			4	Jika sebagian besar bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			3	Jika sebagian bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			2	Jika hanya beberapa bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			1	Jika semua bahan yang digunakan dapat habis dan tidak dapat dimanfaatkan lagi serta menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>unrenewable</i>).
		17. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	5	Jika produk yang dihasilkan sangat mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			4	Jika produk yang dihasilkan mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			3	Jika produk yang dihasilkan cukup mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			2	Jika produk yang dihasilkan hanya sedikit yang dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			1	Jika produk yang dihasilkan sulit diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
		18. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	5	Jika alat peraga penjernihan air tidak menyebabkan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air cukup meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
2	© Hak cipta milik UIN Suska Riau		2	Jika alat peraga penjernihan air kurang meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.

Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	5	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air jelas, sederhana dan mudah dipahami.
			4	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air jelas dan sederhana.
			3	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air jelas.
			2	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air sederhana namun kurang jelas dan sulit dipahami.
			1	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air tidak jelas dan sulit dipahami
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	5	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan sangat memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			4	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			3	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan cukup memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			2	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan kurang memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			1	Jika petunjuk pembuatan dan penggunaan tidak memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
B. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan	5	Jika kalimat yang digunakan mudah dipahami, tidak ambigu dan tidak ada kesalahan tulisan.
			4	Jika kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak ambigu, namun terdapat sedikit kesalahan tulisan.
			3	Jika kalimat yang digunakan sukar dipahami, ambigu dan terdapat sedikit kesalahan tulisan.
			2	Jika kalimat yang digunakan sukar dipahami dan terdapat banyak kesalahan tulisan.
			1	Jika kalimat yang digunakan sangat sukar dipahami dan terdapat banyak kesalahan tulisan.
		4. Ketepatan istilah yang digunakan	5	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan.
			4	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda, namun ada beberapa kalimat menggunakan kata kiasan.
			3	Jika beberapa kalimat bermakna ganda, namun tidak menggunakan kata kiasan.
			2	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda dan ada beberapa kalimat menggunakan kata kiasan.
			1	Jika terdapat banyak kalimat bermakna ganda dan terdapat banyak kalimat menggunakan kata kiasan.
C.	Kebahasaan	5. Kesesuaian bahasa dengan EYD	5	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan menguasai aturan penulisan dan hanya terdapat beberapa kesalahan ejaan.
			4	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan terkadang ejaannya salah tetapi tidak mengaburkan makna.
			3	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan ejaannya sering salah, sehingga makna membingungkan atau kabur.
			2	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan ejaannya tidak beraturan dan terdapat banyak kesalahan ejaan.
			1	Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan EYD.
		6. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami		Jika semua bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami.
			4	Jika sebagian besar yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami.
			3	Jika bahasa yang digunakan lugas dan sederhana tetapi ada beberapa yang sulit dipahami.



LAMPIRAN C.4

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>Tampilan Fisik</p>		2	Jika terdapat beberapa bahasa yang digunakan lugas, rumit dan sulit dipahami.
			1	Jika bahasa yang digunakan bertele-tele dan sulit dipahami.
		7. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan	5	Jika konsistensi, format dan daya tarik buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			4	Jika konsistensi dan format buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			3	Jika daya tarik buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			2	Jika konsistensi buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			1	Jika konsistensi, format dan daya tarik petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air tidak baik.
		8. Penggunaan jenis dan ukuran huruf		Jika jenis huruf mudah dibaca dan ukuran huruf tidak terlalu besar atau kecil.
			4	Jika jenis huruf mudah dibaca tetapi ukuran huruf terlalu besar.
			3	Jika jenis huruf mudah dibaca tetapi ukuran huruf terlalu kecil.
			2	Jika jenis huruf sulit dibaca dan ukuran huruf terlalu besar atau kecil.
			1	Jika jenis huruf sangat sulit dibaca dan ukuran huruf terlalu besar atau kecil.
		9. Kejelasan tulisan dan gambar	5	Jika semua tulisan jelas serta gambar yang digunakan jelas dan rapi
			4	Jika sebagian besar tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			3	Jika tulisan yang digunakan jelas tetapi gambar yang digunakan kurang rapi.
			2	Jika tulisan yang digunakan jelas tetapi gambar yang digunakan kurang jelas.
			1	Jika tulisan dan gambar yang digunakan tidak jelas

LAMPIRAN C.5**ANGKET UJI VALIDITAS****MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR
SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI
KOLOID
UNTUK AHLI MATERI**

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga
Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry*
pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama Validator : Zona Octarya, M.Si

Instansi/Lembaga : Dosen Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga
penjernihan air sederhana ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk
memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan
mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini
dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang
dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut
untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu
berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk
perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket
penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN C.5

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek ($\sqrt{}$) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti “Sangat Baik”
4	Berarti “Baik”
3	Berarti “Cukup Baik”
2	Berarti “Kurang Baik”
1	Berarti “Tidak Baik”

B. Penilaian Media Pada Media Pembelajaran

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi					
		2. Kejelasan objek dan fenomena					
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran					
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik					
C.	Efisiensi	6. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi					
D.	Konsep <i>Green Chemistry</i>	7. Memiliki fungsi yang diinginkan					
		8. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia.					

LAMPIRAN C.5

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi					
		2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.					
B.	Kelayakan Penyajian	3. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					
		4. Penyajian pembelajaran					
C.	Kelayakan Bahasa	5. Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD					
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid					
		7. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.					

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN C.5

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diuji cobakan
2. Valid untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diuji cobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 10 Juli 2019

Validator,

Zona Octarya, M.Si
NIK. 130 210 034



**RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN ANGKET OLEH AHLI MATERI TERHADAP
DESAIN MEDIA PEMBEAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR
SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID**

Alat Peraga

Hak cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi	5	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran tentang koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari, serta tidak membingungkan peserta didik.
		4	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran tentang koagulasi, adsorpsi.
		3	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran tentang koagulasi.
		2	Jika alat peraga penjernihan air membingungkan peserta didik.
		1	Jika alat peraga penjernihan air tidak sesuai dengan konsep materi koloid dan membingungkan peserta didik.
	2. Kejelasan objek dan fenomena	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat memperjelas objek dan fenomena yang sedang dipelajari.
		4	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat memperjelas objek yang dipelajari.
		3	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat memperjelas fenomena yang dipelajari.
		2	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat memperjelas objek dan fenomena yang sedang dipelajari.
		1	Jika alat peraga penjernihan air membuat peserta didik berpikir abstrak.
	3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat diperlukan dalam pembelajaran.
		4	Jika alat peraga penjernihan air diperlukan dalam pembelajaran sebagai alat pendamping.
		3	Jika alat peraga penjernihan air kurang diperlukan dalam pembelajaran.
		2	Jika alat peraga penjernihan air diperlukan apabila sudah tidak ada lagi media yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
		1	Jika alat peraga penjernihan air tidak diperlukan sama sekali dalam pembelajaran.



LAMPIRAN C.6

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat digunakan untuk menjelaskan konsep hingga contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat digunakan untuk menjelaskan konsep yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			3	Jika alat peraga dapat digunakan untuk memberikan contoh dari konsep abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep hingga contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat digunakan untuk menjelaskan konsep hingga contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti dan indikator pembelajaran.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
			2	Jika alat peraga penjernihan air hanya mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.
C.	Efisiensi	6. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat memusatkan perhatian peserta didik, dapat menghemat waktu belajar, dapat mengatasi hambatan tempat belajar serta dapat membantu peserta didik menyerap materi koloid secara lebih mendalam dan utuh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University

Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.6

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau		4	Jika alat peraga penjernihan air dapat memusatkan perhatian peserta didik, dapat menghemat waktu belajar dan dapat mengatasi hambatan tempat belajar.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat memusatkan perhatian peserta didik dan dapat menghemat waktu belajar.
			2	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat memusatkan perhatian peserta didik.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat memusatkan perhatian peserta didik, tidak dapat menghemat waktu belajar, tidak dapat mengatasi hambatan tempat belajar serta tidak dapat membantu peserta didik menyerap materi koloid secara lebih mendalam dan utuh.
D. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Konsep Green Chemistry	7. Memiliki fungsi yang diinginkan	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan definisi koloid, penggolongan koloid, sifat koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan definisi koloid, penggolongan koloid dan sifat koloid.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan materi definisi koloid, dan penggolongan koloid.
			2	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat menjelaskan materi definisi koloid.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat menjelaskan definisi koloid, penggolongan koloid, sifat koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.
		8. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan materi koloid tanpa menyebabkan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan materi koloid dengan meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan materi koloid dengan cukup meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.6

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
2			2	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan materi koloid dengan kurang meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			1	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjelaskan materi koloid dengan menimbulkan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.

Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
A.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi	5	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran tentang jenis-jenis koloid, koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			4	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran tentang koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			3	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran tentang adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			2	Jika media yang disajikan hanya mencerminkan jabaran tentang aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			1	Jika media yang disajikan tidak mencerminkan jabaran tentang jenis-jenis koloid, koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
		2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran	5	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.
			4	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
			3	Jika media yang disajikan hanya mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti.
			2	Jika media yang disajikan hanya mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar.
			1	Jika media yang disajikan tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruhnya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.6

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1. Hasil Cipta Dilindungi Undang-Undang a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Kelayakan Penyajian	3. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	5	dasar dan isi pembelajaran.
			4	Jika media yang disajikan sesuai dengan 6 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			3	Jika media yang disajikan sesuai dengan 5 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			2	Jika media yang disajikan sesuai dengan 4 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			1	Jika media yang disajikan sesuai dengan 3 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
		4. Penyajian Pembelajaran	5	Jika media yang disajikan menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif, mendorong keingintahuan peserta didik, mendorong peserta didik mengerjakannya lebih jauh serta menumbuhkan kreativitas.
			4	Jika media yang disajikan menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif, mendorong keingintahuan peserta didik serta mendorong peserta didik mengerjakannya lebih jauh.
			3	Jika media yang disajikan menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif dan mendorong keingintahuan peserta didik.
			2	Jika media yang disajikan hanya menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif.
			1	Jika media yang disajikan tidak dapat menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif, tidak dapat mendorong keingintahuan peserta didik, tidak dapat mendorong peserta didik mengerjakannya lebih jauh serta tidak dapat menumbuhkan kreativitas.
		5. Kalimat dalam petunjuk materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	5	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan menguasai aturan penulisan dan hanya terdapat beberapa kesalahan ejaan.
			4	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan terkadang ejaannya salah tetapi tidak mengaburkan makna.
			3	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan ejaannya sering salah, sehingga makna membingungkan atau kabur.



LAMPIRAN C.6

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
<p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	2	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan ejaannya tidak beraturan dan terdapat beberapa kesalahan ejaan.
			1	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan tidak menguasai aturan penulisan dan terdapat banyak ejaan yang salah sehingga mengaburkan makna.
			5	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan mewakili isi pesan dan informasi serta sesuai dengan topik koloid.
			4	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan mewakili isi pesan dan informasi, namun tidak sesuai dengan topik koloid
			3	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan hanya mewakili informasi yang sesuai dengan topik koloid.
			2	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan tidak mewakili isi pesan dan informasi namun sesuai dengan topik koloid.
			1	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan tidak mewakili isi pesan dan informasi serta tidak sesuai dengan topik koloid.
		7. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	5	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, lugas, tidak ambigu dan sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			4	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, lugas, tidak ambigu tetapi tidak sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			3	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, lugas, ambigu dan tidak sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			2	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, rumit, tidak ambigu dan sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			1	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang bertele-tele, tidak lugas, ambigu dan tidak sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.

LAMPIRAN C.7

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK GURU

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Desi Sagita Lima Kardina

Instansi/Lembaga : SMA Negeri 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN C.7

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti “Sangat Baik”
4	Berarti “Baik”
3	Berarti “Cukup Baik”
2	Berarti “Kurang Baik”
1	Berarti “Tidak Baik”

B. Aspek Penilaian

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi					
		2. Kejelasan objek dan fenomena					
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran					
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik					
C.	Ketahanan Alat	6. Ketahanan terhadap cuaca					
		7. Mudah dalam perawatannya					
		8. Ketahanan komponen-komponen					
D.	Keakuratan Alat	9. Ketahanan komponen pada kedudukan asal					

LAMPIRAN C.7

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
		10. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat					
E.	Efisiensi	11. Kemudahan dirangkaikan					
		12. Kemudahan digunakan					
		13. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi					
F.	Keamanan bagi Peserta Didik	14. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman					
		15. Konstruksi alat aman bagi peserta didik					
G.	Estetika	16. Warna					
		17. Bentuk					
H.	Kotak Penyimpanan	18. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya					
I.	Konsep Green Chemistry	19. Menghasilkan produk yang aman					
		20. Memiliki fungsi yang diinginkan					
		21. Meminimalkan kebutuhan energi					
		22. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)					
		23. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan					
		24. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia					

LAMPIRAN C.7

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat					
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat					
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan					
		4. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.					
		5. Ketepatan istilah yang digunakan					
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid					
C.	Kelayakan Bahasa	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD					
		8. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami					
D.	Tampilan Fisik	9. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan					
		10. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					
		11. Kejelasan tulisan dan gambar					
E.	Kelayakan Isi	12. Kesesuaian dengan materi					
		13. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran					
F.	Kelayakan Penyajian	14. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					
		15. Penyajian pembelajaran					

LAMPIRAN C.7

C. Komentari/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diujicobakan
2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 30 September 2019

Desi Sagita Lima Kardina
NIP.....

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C.7

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK GURU

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Dra. Novia Husneli

Instansi/Lembaga : SMA Negeri 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN C.7

E. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek ($\sqrt{\quad}$) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti “Sangat Baik”
4	Berarti “Baik”
3	Berarti “Cukup Baik”
2	Berarti “Kurang Baik”
1	Berarti “Tidak Baik”

F. Aspek Penilaian

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi					
		2. Kejelasan objek dan fenomena					
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran					
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik					
C.	Ketahanan Alat	6. Ketahanan terhadap cuaca					
		7. Mudah dalam perawatannya					
		8. Ketahanan komponen-komponen					
D.	Keakuratan Alat	9. Ketahanan komponen pada kedudukan asal					

LAMPIRAN C.7

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
		10. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat					
E.	Efisiensi	11. Kemudahan dirangkai					
		12. Kemudahan digunakan					
		13. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi					
F.	Keamanan bagi Peserta Didik	14. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman					
		15. Konstruksi alat aman bagi peserta didik					
G.	Estetika	16. Warna					
		17. Bentuk					
H.	Kotak Penyimpanan	18. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya					
I.	Konsep Green Chemistry	19. Menghasilkan produk yang aman					
		20. Memiliki fungsi yang diinginkan					
		21. Meminimalkan kebutuhan energi					
		22. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)					
		23. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan					
		24. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia					

LAMPIRAN C.7

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat					
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat					
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan					
		4. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.					
		5. Ketepatan istilah yang digunakan					
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid					
C.	Kelayakan Bahasa	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD					
		8. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami					
D.	Tampilan Fisik	9. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan					
		10. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					
		11. Kejelasan tulisan dan gambar					
E.	Kelayakan Isi	12. Kesesuaian dengan materi					
		13. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran					
F.	Kelayakan Penyajian	14. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					
		15. Penyajian pembelajaran					

LAMPIRAN C.7

1. Komentari/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

4. Valid untuk diujicobakan

5. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran

6. Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 26 September 2019

Dra. Novia Husneli
NIP. 196011221985032003

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C.8

RUBRIK UJI PRAKTIKALITAS

MEDIA PEMBEAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK GURU

1. Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi	5	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran tentang koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari, serta tidak membingungkan peserta didik.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran tentang koagulasi, adsorpsi.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran tentang koagulasi.
			2	Jika alat peraga penjernihan air membingungkan peserta didik.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak sesuai dengan konsep materi koloid dan membingungkan peserta didik.
		2. Kejelasan objek dan fenomena	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat memperjelas objek dan fenomena yang sedang dipelajari.
			4	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat memperjelas objek yang dipelajari.
			3	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat memperjelas fenomena yang dipelajari.
			2	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat memperjelas objek dan fenomena yang sedang dipelajari.
			1	Jika alat peraga penjernihan air membuat peserta didik berpikir abstrak.
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat diperlukan dalam pembelajaran.
			4	Jika alat peraga penjernihan air diperlukan dalam pembelajaran sebagai alat pendamping.
			3	Jika alat peraga penjernihan air kurang diperlukan dalam pembelajaran.
			2	Jika alat peraga penjernihan air diperlukan apabila sudah tidak ada lagi media yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak diperlukan sama sekali dalam pembelajaran.



LAMPIRAN C.8

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
B.	Nilai Pendidikan	1. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat digunakan untuk menjelaskan konsep hingga contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat digunakan untuk menjelaskan konsep yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			3	Jika alat peraga dapat digunakan untuk memberikan contoh dari konsep abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep hingga contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat digunakan untuk menjelaskan konsep hingga contoh yang abstrak sesuai dengan tingkat intelektual peserta didik.
		2. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti dan indikator pembelajaran.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
			2	Jika alat peraga penjernihan air hanya mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.
C.	Ketahanan Alat	3. Ketahanan terhadap cuaca	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air, sinar matahari, mikroorganisme dan perubahan zat-zat di udara.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.8

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air, sinar matahari dan mikroorganisme, tetapi tidak tahan terhadap perubahan zat-zat di udara.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air dan sinar matahari, tetapi tidak tahan terhadap mikroorganisme dan perubahan zat-zat di udara.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan terhadap air, tidak tahan terhadap sinar matahari, tidak tahan terhadap mikroorganisme dan tidak tahan terhadap perubahan zat-zat di udara.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak memiliki ketahanan terhadap cuaca.
		4. Mudah dalam perawatannya	5	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan, tidak membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, mudah dibersihkan dan tidak cepat kotor.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan, tidak membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan dan mudah dibersihkan, tetapi cepat kotor.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan dan tidak membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, tetapi sulit dibersihkan dan cepat kotor.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dalam perawatan, membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, sulit dibersihkan dan cepat kotor.
			1	Jika alat peraga penjernihan air sulit dalam perawatan, membutuhkan ruang khusus dalam penyimpanan, sulit dibersihkan dan cepat kotor.
		5. Ketahanan komponen-komponen	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang tidak mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang tidak mengalami perubahan bentuk.

LAMPIRAN C.8

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang tidak mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang mengalami perubahan bentuk.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu yang tidak mudah patah dan memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang tidak mengalami perubahan bentuk, tetapi memiliki komponen berupa triplek yang mudah patah.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang tidak mengalami perubahan bentuk.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memiliki komponen berupa kayu dan triplek yang mudah patah serta memiliki komponen berupa botol air mineral dan gelas air mineral yang mengalami perubahan bentuk.
D.	Keakuratan Alat	6. Ketahanan komponen pada dudukan asal	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan yang tinggi pada dudukan asal komponen.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen apabila diganti secara berkala.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen apabila dibantu dengan komponen lain.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen apabila diganti secara berkala dan dibantu dengan komponen lain.
			1	Jika alat peraga penjernihn air tidak memiliki ketahanan tinggi pada dudukan asal komponen.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
		7. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, berurutan, kencang dan tidak mudah lepas.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, berurutan, tidak kencang dan mudah lepas.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, kencang dan tidak mudah lepas, namun tidak berurutan.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki ketepatan dalam pemasangan setiap komponen, namun tidak berurutan, tidak kencang dan mudah lepas.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak memiliki ketepatan pemasangan setiap komponen, tidak berurutan, tidak kencang dan mudah lepas.
E.	Efisiensi Alat	8. Kemudahan dirangkai	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat mudah untuk kembali dirangkai sendiri.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh satu orang.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh dua orang.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh tiga orang.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat dirangkai kembali.
		9. Kemudahan digunakan	5	Jika media penjernihan air sangat mudah digunakan dalam pembelajaran tanpa bantuan orang lain.
			4	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan satu orang.
			3	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan dua orang.
			2	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan tiga orang.
			1	Jika media penjernihan air sulit digunakan dalam pembelajaran.

LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			1	Jika media penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan lebih dari satu orang.
		10. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat memusatkan perhatian peserta didik, dapat menghemat waktu belajar, dapat mengatasi hambatan tempat belajar serta dapat membantu peserta didik menyerap materi koloid secara lebih mendalam dan utuh.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat memusatkan perhatian peserta didik, dapat menghemat waktu belajar dan dapat mengatasi hambatan tempat belajar.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat memusatkan perhatian peserta didik dan dapat menghemat waktu belajar.
			2	Jika alat peraga penjernihan air hanya dapat memusatkan perhatian peserta didik.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat memusatkan perhatian peserta didik, tidak dapat menghemat waktu belajar, tidak dapat mengatasi hambatan tempat belajar serta tidak dapat membantu peserta didik menyerap materi koloid secara lebih mendalam dan utuh.
F.	Keamanan bagi Peserta Didik	11. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	5	Jika alat peraga penjernihan air tidak memerlukan pengawasan yang ketat serta tidak memerlukan alat dan bahan pengaman
			4	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan pengawasan yang ketat.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan alat pengaman.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan bahan pengaman.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memerlukan pengawasan yang ketat serta alat dan bahan pengaman.
		12. Konstruksi alat aman bagi peserta didik	5	Jika alat peraga penjernihan air aman, tidak melukai pengguna dan peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran
			4	Jika alat peraga penjernihan air aman dan tidak melukai pengguna, namun kurang aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.



LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			3	Jika alat peraga penjernihan air kurang aman dan melukai pengguna, namun aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang aman dan melukai pengguna, serta kurang aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak aman dan melukai pengguna, serta tidak aman bagi peserta didik ketika digunakan dalam pembelajaran.
G.	Estetika	13. Warna	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, menarik, tidak mencolok dan tidak membosankan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, menarik, tidak mencolok dan membosankan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, menarik, mencolok dan membosankan.
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang sederhana, tidak menarik, mencolok dan membosankan.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memiliki warna yang berlebihan, tidak menarik, mencolok dan membosankan.
		14. Bentuk	5	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, menarik, transparan, proses koagulasi dan filtrasi terlihat jelas serta tidak terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			4	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, kurang menarik, transparan, proses koagulasi dan filtrasi terlihat jelas serta tidak terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			3	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, kurang menarik, transparan, proses koagulasi dan filtrasi terlihat jelas serta terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.



LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			2	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, menarik, tidak transparan, proses koagulasi dan filtrasi tidak terlihat jelas serta terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
			1	Jika alat peraga penjernihan air memiliki bentuk yang sederhana, tidak menarik, tidak transparan, proses koagulasi dan filtrasi tidak terlihat jelas serta terdapat kebocoran pada gelas dan botol air mineral.
H.	Kotak Penyimpanan	15. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	5	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, mudah diambil, mudah dijangkau dan mudah disimpan dalam tempatnya.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, mudah diambil, mudah dijangkau, tetapi sulit disimpan dalam tempatnya.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, mudah diambil, tetapi sulit dijangkau dan sulit disimpan dalam tempatnya.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dicari, sulit diambil, sulit dijangkau dan sulit disimpan dalam tempatnya.
			1	Jika alat peraga penjernihan air sulit dicari, sulit diambil, sulit dijangkau dan sulit disimpan dalam tempatnya.
I.	Konsep Green Chemistry	16. Menghasilkan produk yang aman	5	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia, tidak membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta tidak berpotensi merusak lingkungan.
			4	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia dan tidak berpotensi merusak lingkungan, tetapi membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya.
			3	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia, tetapi membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta berpotensi merusak lingkungan.
			2	Jika produk yang dihasilkan tidak aman bagi kesehatan manusia.
			1	Jika produk yang dihasilkan tidak aman bagi kesehatan manusia, membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta berpotensi merusak lingkungan.

LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
		17. Memiliki fungsi yang diinginkan	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 5 sampel air.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 4 sampel air.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 3 sampel air.
			2	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 2 sampel air.
			1	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 1 sampel air.
		18. Meminimalkan kebutuhan energi	4	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur ruang, tekanan ruang dan tidak membutuhkan energi listrik.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur ruang, tekanan ruang dan membutuhkan energi listrik.
				Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur ruang, tekanan tinggi dan membutuhkan energi listrik
			2	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur tinggi, tekanan ruang dan membutuhkan energi listrik
			1	Jika alat peraga penjernihan air dilakukan pada temperatur tinggi, tekanan tinggi dan membutuhkan energy listrik.
		19. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	5	Jika semua bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			4	Jika sebagian besar bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			3	Jika sebagian bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			2	Jika hanya beberapa bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).



LAMPIRAN C.8

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
		20. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	1	Jika semua bahan yang digunakan dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			5	Jika produk yang dihasilkan sangat mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			4	Jika produk yang dihasilkan mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			3	Jika produk yang dihasilkan cukup mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			2	Jika produk yang dihasilkan hanya sedikit yang dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			1	Jika produk yang dihasilkan sulit diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
		21. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	5	Jika alat peraga penjernihan air tidak menyebabkan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air cukup meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.8

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	5	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air jelas, sederhana dan mudah dipahami.
			4	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air jelas dan sederhana.
			3	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air jelas.
			2	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air sederhana namun kurang jelas dan sulit dipahami.
			1	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air tidak jelas dan sulit dipahami.
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	5	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan sangat memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			4	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			3	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan cukup memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			2	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan kurang memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
			1	Jika buku panduan pembuatan dan penggunaan tidak memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air.
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan	5	Jika kalimat yang digunakan mudah dipahami, tidak ambigu dan tidak ada kesalahan tulisan.
			4	Jika kalimat yang digunakan mudah dipahami dan tidak ambigu, namun terdapat sedikit kesalahan tulisan.

LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			3	Jika kalimat yang digunakan sukar dipahami, ambigu dan terdapat sedikit kesalahan tulisan.
			2	Jika kalimat yang digunakan sukar dipahami dan terdapat banyak kesalahan tulisan.
			1	Jika kalimat yang digunakan sangat sukar dipahami dan terdapat banyak kesalahan.
		4. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	5	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, lugas, tidak ambigu dan sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			4	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, lugas, tidak ambigu tetapi tidak sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			3	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, lugas, ambigu dan tidak sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			2	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang efektif, rumit, tidak ambigu dan sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.
			1	Jika media yang disajikan menggunakan struktur kalimat yang bertele-tele, tidak lugas, ambigu dan tidak sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik
		5. Ketepatan istilah yang digunakan	5	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan.
			4	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda, namun ada beberapa kalimat menggunakan kata kiasan.
			3	Jika beberapa kalimat bermakna ganda, namun tidak menggunakan kata kiasan.
			2	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda dan ada beberapa kalimat menggunakan kata kiasan.
			1	Jika terdapat kalimat bermakna ganda dan terdapat banyak kalimat menggunakan kata kiasan.
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	5	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan mewakili isi pesan dan informasi serta sesuai dengan topik koloid.

LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			4	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan mewakili isi pesan dan informasi namun tidak sesuai dengan topic koloid
			3	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan hanya mewakili informasi yang sesuai dengan topik koloid.
			2	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan tidak mewakili isi pesan dan informasi namun sesuai dengan topic koloid.
			1	Jika istilah yang digunakan dalam media yang disajikan tidak mewakili isi pesan dan informasi serta tidak sesuai dengan topik koloid.
C.	Kelayakan Bahasa	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD	5	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan menguasai aturan penulisan dan hanya terdapat beberapa kesalahan ejaan.
			4	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan terkadang ejaannya salah tetapi tidak mengaburkan makna.
			3	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan ejaannya sering salah, sehingga makna membingungkan atau kabur.
			2	Jika kalimat yang digunakan dalam media yang disajikan ejaannya tidak beraturan dan terdapat banyak kesalahan ejaan.
			1	Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan EYD.
		8. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	5	Jika semua bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami.
			4	Jika sebagian besar yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami.
			3	Jika bahasa yang digunakan lugas dan sederhana tetapi ada beberapa yang sulit dipahami.
			2	Jika terdapat beberapa bahasa yang digunakan lugas, rumit dan sulit dipahami.
			1	Jika bahasa yang digunakan bertele-tele dan sulit dipahami.

LAMPIRAN C.8

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
D.	Tampilan Fisik	9. Desain petunjuk pembuatan dan penggunaan	5	Jika konsistensi, format dan daya tarik buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			4	Jika konsistensi dan format buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			3	Jika daya tarik buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			2	Jika konsistensi buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air baik.
			1	Jika konsistensi, format dan daya tarik buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga penjernihan air tidak baik.
		10. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	5	Jika jenis huruf mudah dibaca dan ukuran huruf tidak terlalu besar atau kecil.
			4	Jika jenis huruf mudah dibaca tetapi ukuran huruf terlalu besar.
			3	Jika jenis huruf mudah dibaca tetapi ukuran huruf terlalu kecil.
			2	Jika jenis huruf sulit dibaca dan ukuran huruf terlalu besar atau kecil.
			1	Jika jenis huruf sangat sulit dibaca dan ukuran huruf terlalu besar atau kecil.
		11. Kejelasan tulisan dan gambar	5	Jika semua tulisan jelas serta gambar yang digunakan jelas dan rapi
			4	Jika sebagian besar tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			3	Jika tulisan yang digunakan jelas tetapi gambar yang digunakan kurang rapi.
			2	Jika tulisan yang digunakan jelas tetapi gambar yang digunakan kurang jelas.
			1	Jika tulisan dan gambar yang digunakan tidak jelas.
E.	Kelayakan Isi	12. Kesesuaian dengan materi	5	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran tentang jenis-jenis koloid, koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			4	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran tentang koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			3	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran tentang adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			2	Jika media yang disajikan hanya mencerminkan jabaran tentang aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			1	Jika media yang disajikan tidak mencerminkan jabaran tentang jenis-jenis koloid, koagulasi, adsorpsi dan aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
		13. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran	5	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.
			4	Jika media yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
			3	Jika media yang disajikan hanya mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti.
			2	Jika media yang disajikan hanya mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar.
			1	Jika media yang disajikan tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.
	F. Kelayakan Penyajian	14. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	5	Jika media yang disajikan sesuai dengan 6 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			4	Jika media yang disajikan sesuai dengan 5 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			3	Jika media yang disajikan sesuai dengan 4 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			2	Jika media yang disajikan sesuai dengan 3 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
			1	Jika media yang disajikan sesuai dengan 2 dari 12 konsep <i>green chemistry</i>
		12. Penyajian Pembelajaran	5	Jika media yang disajikan menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif, mendorong keingintahuan peserta didik, mendorong peserta didik mengerjakannya lebih jauh serta menumbuhkan kreativitas.

LAMPIRAN C.8

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
			4	Jika media yang disajikan menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif, mendorong keingintahuan peserta didik serta mendorong peserta didik mengerjakannya lebih jauh.
			3	Jika media yang disajikan menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif dan mendorong keingintahuan peserta didik.
			2	Jika media yang disajikan hanya menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif.
			1	Jika media yang disajikan tidak dapat menunjang keterlibatan peserta didik untuk terlibat aktif, tidak dapat mendorong keingintahuan peserta didik, tidak dapat mendorong peserta didik mengerjakannya lebih jauh serta tidak dapat menumbuhkan kreativitas.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN C.9

**ANGKET UJI PRAKTIKALITAS
MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID
UNTUK PESERTA DIDIK**

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama :

Instansi/Lembaga :

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.9

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai						
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan						
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian						
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid						

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.9

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
5.	Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari						
B.	Aspek Konsep <i>Green Chemistry</i>						
6.	Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari						
7.	Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah						
8.	Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman						
9.	Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air						
10.	Bahan yang digunakan terbarukan						
11.	Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan						
12.	Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia						

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

iau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.9

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf						
	14. Kejelasan tulisan dan gambar						
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan						
	16. Ketepatan istilah yang digunakan						

C. Komentor/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 2019
Peserta Didik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.10

RUBRIK UJI PRAKTIKALITAS
MEDIA PEMBEAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID
UNTUK PESERTA DIDIK

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
A.	Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga	1. Mudah dirangkai	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat mudah untuk kembali dirangkai sendiri.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah untuk kembali dirangkai sendiri.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh satu orang.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah dirangkai apabila dibantu oleh lebih dari satu orang.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat dirangkai kembali.
		2. Mudah digunakan	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat mudah digunakan dalam pembelajaran tanpa bantuan orang lain.
			4	Jika alat peraga penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran tanpa bantuan orang lain.
			3	Jika alat peraga penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan satu orang.
			2	Jika alat peraga penjernihan air mudah digunakan dalam pembelajaran dengan bantuan lebih dari satu orang.
			1	Jika alat peraga penjernihan air sulit digunakan dalam pembelajaran.
		3. Menarik dan memfokuskan perhatian	5	Jika alat peraga penjernihan air menarik perhatian, unik, mudah dipahami, dan tidak membosankan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air menarik perhatian, unik, mudah dipahami tetapi lama kelamaan menimbulkan kebosanan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air menarik perhatian dan unik,
			2	Jika alat peraga penjernihan air hanya menarik perhatian,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.10

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
<p>1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>	<p>Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>4. Dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid</p>	1	Jika alat peraga penjernihan air tidak menarik perhatian, tidak unik, sulit dipahami, dan membosankan
			5	Jika alat peraga penjernihan air dapat memudahkan memahami materi pengertian koloid, penggolongan koloid, sifat-sifat koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat memudahkan memahami materi pengertian koloid, penggolongan koloid, sifat-sifat koloid.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat memudahkan memahami materi pengertian koloid, penggolongan koloid
			2	Jika alat peraga penjernihan air dapat memudahkan memahami materi pengertian koloid,
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat memudahkan memahami materi pengertian koloid, penggolongan koloid, sifat-sifat koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari.
		<p>5. Membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari</p>	5	Jika alat peraga memberikan pengetahuan baru dan menjadikan peserta didik berpikir terbuka serta menimbulkan sikap kreatif dan inovatif.
			4	Jika alat peraga memberikan pengetahuan baru dan menjadikan peserta didik berpikir terbuka tetapi kurang menimbulkan sikap kreatif.
			3	Jika alat peraga memberikan pengetahuan baru dan menjadikan peserta didik berpikir terbuka.
			2	Jika alat peraga hanya memberikan pengetahuan baru
			1	Jika alat peraga tidak dapat memberikan pengetahuan baru dan tidak dapat menjadikan peserta didik berpikir terbuka serta tidak menimbulkan sikap kreatif dan inovatif.

LAMPIRAN C.10

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
<p>B.</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>Hak Cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>Konsep Green Chemistry</p>	<p>6. Berperan dalam kehidupan sehari-hari</p>	5	Jika alat peraga penjernihan air dapat memperbaiki kualitas air sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat memperbaiki kualitas air sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari tetapi kurang mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air kurang dapat memperbaiki kualitas air tetapi masih dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang dapat memperbaiki kualitas air dan tidak dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak dapat memperbaiki kualitas air sehingga tidak dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat mengatasi permasalahan pencemaran lingkungan.
		<p>7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah</p>	5	Jika alat peraga penjernihan air tidak menghasilkan limbah.
			4	Jika alat peraga penjernihan air menghasilkan 1 jenis limbah.
			3	Jika alat peraga penjernihan air menghasilkan 2 jenis limbah.
			2	Jika alat peraga penjernihan air menghasilkan 3 jenis limbah.
			1	Jika alat peraga penjernihan air menghasilkan 4 jenis limbah.
		<p>8. Menghasilkan produk yang aman</p>	5	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia, tidak membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta tidak berpotensi merusak lingkungan.
			4	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia dan tidak berpotensi merusak lingkungan, tetapi membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.10

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
9.	Dapat menjernihkan sampel air	5	3	Jika produk yang dihasilkan aman bagi kesehatan manusia, tetapi membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta berpotensi merusak lingkungan.
			2	Jika produk yang dihasilkan tidak aman bagi kesehatan manusia.
			1	Jika produk yang dihasilkan tidak aman bagi kesehatan manusia, membahayakan kelangsungan makhluk hidup lainnya serta berpotensi merusak lingkungan.
			5	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 5 sampel air.
			4	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 4 sampel air.
			3	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 3 sampel air.
			2	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 2 sampel air.
			1	Jika alat peraga penjernihan air dapat menjernihkan 1 sampel air.
			5	Jika semua bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			4	Jika sebagian besar bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
10.	Bahan yang digunakan terbarukan (<i>renewable</i>)	3	3	Jika sebagian bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).
			2	Jika hanya beberapa bahan yang digunakan tidak dapat habis dan dapat dimanfaatkan lagi serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>renewable</i>).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.10

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Hak cipta milik UIN Suska Riau	11. Dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	1	Jika semua bahan yang digunakan dapat habis dan tidak dapat dimanfaatkan lagi serta menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan (<i>unrenewable</i>).
			5	Jika produk yang dihasilkan sangat mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			4	Jika produk yang dihasilkan mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			3	Jika produk yang dihasilkan cukup mudah diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			2	Jika produk yang dihasilkan hanya sedikit yang dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
			1	Jika produk yang dihasilkan sulit diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
		12. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	5	Jika alat peraga penjernihan air sangat meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			4	Jika alat peraga penjernihan air meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			3	Jika alat peraga penjernihan air cukup meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			2	Jika alat peraga penjernihan air kurang meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.
			1	Jika alat peraga penjernihan air tidak meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kimia seperti ledakan, kebakaran dan paparan.

LAMPIRAN C.10

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
C.	Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	5	Jika jenis huruf mudah dibaca dan ukuran huruf tidak terlalu besar atau kecil.
			4	Jika jenis huruf mudah dibaca tetapi ukuran huruf terlalu besar.
			3	Jika jenis huruf mudah dibaca tetapi ukuran huruf terlalu kecil.
			2	Jika jenis huruf sulit dibaca dan ukuran huruf terlalu besar atau kecil.
			1	Jika jenis huruf sangat sulit dibaca dan ukuran huruf terlalu besar atau kecil.
		14. Kejelasan tulisan dan gambar	5	Jika semua tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			4	Jika sebagian besar tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			3	Jika tulisan yang digunakan jelas tetapi gambar yang digunakan kurang jelas.
			2	Jika tulisan dan gambar yang digunakan jelas.
			1	Jika tulisan dan gambar yang digunakan tidak jelas
	D. Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	15. Kejelasan kalimat yang digunakan	5	Jika kalimat yang digunakan mudah dipahami, sesuai dengan EYD dan tidak ada kesalahan tulisan.
			4	Jika kalimat yang digunakan mudah dipahami, sesuai dengan EYD dan terdapat sedikit kesalahan tulisan.
			3	Jika kalimat yang digunakan sulit dipahami, sesuai dengan EYD dan terdapat sedikit kesalahan tulisan.
			2	Jika kalimat yang digunakan sulit dipahami, terdapat beberapa kalimat yang tidak sesuai dengan EYD dan terdapat banyak kesalahan tulisan.
			1	Jika kalimat yang digunakan sangat sukar dipahami, terdapat banyak kalimat yang tidak sesuai dengan EYD dan terdapat banyak kesalahan tulisan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.10

No	Aspek	Indikator	Nilai	Kriteria Penilaian
16.	Ketepatan istilah yang digunakan		5	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda dan tidak menggunakan kata kiasan.
			4	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda, namun ada beberapa kalimat menggunakan kata kiasan.
			3	Jika beberapa kalimat bermakna ganda, namun tidak menggunakan kata kiasan.
			2	Jika tidak terdapat kalimat bermakna ganda dan ada beberapa kalimat menggunakan kata kiasan.
			1	Jika terdapat banyak kalimat bermakna ganda dan terdapat banyak kalimat menggunakan kata kiasan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D.1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**ANGKET UJI VALIDITAS
MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID
UNTUK AHLI MEDIA**

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air

Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama Validator : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi/Lembaga : UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut ;

Keterangan Skala :

5	Berarti "Sangat Baik"
4	Berarti "Baik"
3	Berarti "Cukup Baik"
2	Berarti "Kurang Baik"
1	Berarti "Tidak Baik"

B. Penilaian Media Pada Media Pembelajaran

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Ketahanan Alat	1. Ketahanan terhadap cuaca				✓	
		2. Mudah dalam perawatannya				✓	
		3. Ketahanan komponen-komponen				✓	
B.	Keakuratan Alat	4. Ketahanan komponen pada dudukan asal				✓	
		5. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat				✓	
C.	Efisiensi Alat	6. Kemudahan dirangkaikan				✓	
		7. Kemudahan digunakan				✓	
D.	Keamanan bagi Peserta Didik	8. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman				✓	
		9. Konstruksi alat aman bagi peserta didik				✓	

LAMPIRAN D.1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
E.	Estetika	10. warna				✓	
		11. Bentuk				✓	
F.	Kotak Penyimpanan	12. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya				✓	
G.	Konsep Green Chemistry	13. Menghasilkan produk yang aman					✓
		14. Memiliki fungsi yang diinginkan					✓
		15. Meminimalkan kebutuhan energi				✓	
		16. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)				✓	
		17. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓	
		18. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓	

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat				✓	
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat				✓	
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓	
		4. Ketepatan istilah yang digunakan				✓	
C.	Kebahasaan	5. Kesesuaian bahasa dengan EYD				✓	
		6. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami				✓	

LAMPIRAN D.1

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
D.	Tampilan Fisik	7. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan				✓
		8. Penggunaan jenis dan ukuran huruf				
		9. Kejelasan tulisan dan gambar				

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

1. Desain Cover
2. Penambahan Gambar pada Alat dan Bahan, Cara Kerja
3. Penulisan

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diuji cobakan
2. Valid untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diuji cobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 5 September 2019
Validator,

Ira Mahatika, M.Pd
NIP. 19900804 201601 2 002

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.2

**Distribusi Skor Uji Validitas Media Pembelajaran Alat Peraga
Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada
Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru Oleh Ahli Media**

1. Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor	Persentase (%)
Ketahanan Alat	1. Ketahanan terhadap cuaca	4	80%
	2. Mudah dalam perawatannya	4	80%
	3. Ketahanan komponen-komponen	4	80%
Keakuratan Alat	4. Ketahanan komponen pada dudukan asal	4	80%
	5. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	4	80%
Efisiensi	6. Kemudahan dirangkai	4	80%
	7. Kemudahan digunakan	4	80%
Keamanan bagi Peserta Didik	8. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	4	80%
	9. Konstruksi alat aman bagi peserta didik	4	80%
Estetika	10. Warna	4	80%
	11. Bentuk	4	80%
Kotak Penyimpanan	12. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	4	80%
Konsep <i>Green Chemistry</i>	13. Menghasilkan produk yang aman	5	100%
	14. Memiliki fungsi yang diinginkan	5	100%
	15. Meminimalkan kebutuhan energi	4	80%
	16. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	4	80%
	17. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	4	80%
	18. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	4	80%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D.2

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor	Persentase (%)
Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	4	80%
	2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	4	80%
Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan	4	80%
	4. Ketepatan istilah yang digunakan	4	80%
Kebahasaan	5. Kesesuaian bahasa dengan EYD	4	80%
	6. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	4	80%
Tampilan Fisik	7. Desain petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga	4	80%
	8. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	4	80%
	9. Kejelasan tulisan dan gambar	4	80%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D.3

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru Oleh Ahli Media

A. Alat Peraga

1. Aspek Ketahanan Alat

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Ketahanan terhadap cuaca	1	4	5
Mudah dalam perawatan	2	4	5
Ketahanan komponen-komponen	3	4	5
Total		12	15

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{12}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

2. Aspek Keakuratan Alat

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Ketahanan komponen pada kedudukan asal	4	4	5
Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	5	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.3

3. Aspek Efisiensi Alat

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kemudahan dirangkaikan	6	4	5
Kemudahan digunakan	7	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

4. Aspek Keamanan Bagi Peserta Didik

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	8	4	5
Konstruksi alat aman bagi peserta didik	9	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.3

5. Aspek Estetika

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Warna	10	4	5
Bentuk	11	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

6. Aspek Kotak Penyimpanan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	12	4	5
Total		4	5

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{4}{5} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.3

7. Aspek Konsep *Green Chemistry*

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Menghasilkan produk yang aman	13	5	5
Memiliki fungsi yang diinginkan	14	5	5
Meminimalkan kebutuhan energi	15	4	5
Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	16	4	5
Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	17	4	5
Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	18	4	5
Total		26	30

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{26}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 86,67\% \text{ (Sangat Valid)}$$

B. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

1. Aspek Kualitas Perancangan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	1	4	5
Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	2	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.3

2. Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kejelasan kalimat yang digunakan	3	4	5
Ketepatan istilah yang digunakan	4	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

3. Aspek Kebahasaan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian bahasa dengan EYD	5	4	5
Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	6	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.3

4. Aspek Tampilan Fisik

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Desain petunjuk pembuatan dan penggunaan alat peraga	7	4	5
Penggunaan jenis dan ukuran huruf	8	5	5
Kejelasan tulisan dan gambar	9	5	5
Total		14	15

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{14}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 93,33\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Alat Peraga} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = \frac{566,67\%}{7}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = 80,95\% \text{ (Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Buku Panduan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = \frac{333,33\%}{4} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = 83,33\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Produk} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah produk}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = \frac{80,95\% + 83,33\%}{2} = \frac{164,28}{2}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = 82,14\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI VALIDITAS

MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK AHLI MATERI

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama Validator : Zona Octarya, M.Si

Instansi/Lembaga : UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti "Sangat Baik"
4	Berarti "Baik"
3	Berarti "Cukup Baik"
2	Berarti "Kurang Baik"
1	Berarti "Tidak Baik"

B. Penilaian Media Pada Media Pembelajaran

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi			✓		
		2. Kejelasan objek dan fenomena				✓	
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran					✓
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik				✓	
C.	Efisiensi	6. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi			✓		
D.	Konsep Green Chemistry	7. Memiliki fungsi yang diinginkan				✓	
		8. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia.					✓

LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi			✓		
		2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.			✓		
B.	Kelayakan Penyajian	3. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					✓
		4. Penyajian pembelajaran			✓		
C.	Kelayakan Bahasa	5. Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD				✓	
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid				✓	
		7. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.				✓	

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

- Ditambahkan KI dan KD.
- Perbaikan Penulisan.
- Penyajian cara kerja / pembuatan.
- Hasil Penjernihan air dibandingkan pakai apa belum diselesaikan

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diuji cobakan
2. Valid untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diuji cobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 10 Juli 2019

Validator,



NIR 130 210 039

UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI VALIDITAS

**MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID
UNTUK AHLI MATERI**

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air

Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama Validator : Zona Octarya, M.Si

Instansi/Lembaga : UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air sederhana ini saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti "Sangat Baik"
4	Berarti "Baik"
3	Berarti "Cukup Baik"
2	Berarti "Kurang Baik"
1	Berarti "Tidak Baik"

B. Penilaian Media Pada Media Pembelajaran

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi				✓	
		2. Kejelasan objek dan fenomena					✓
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran					✓
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik					✓
C.	Efisiensi	6. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi				✓	
D.	Konsep Green Chemistry	7. Memiliki fungsi yang diinginkan					✓
		8. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia.					✓

LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi				✓	
		2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.				✓	
B.	Kelayakan Penyajian	3. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					✓
		4. Penyajian pembelajaran				✓	
C.	Kelayakan Bahasa	5. Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD					✓
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid					✓
		7. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.					✓

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LAMPIRAN D.4

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diuji cobakan
2. Valid untuk diuji cobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diuji cobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai kesimpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 16 Juli 2019

Validator,

NIK. 130 210 034

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.5

PDistribusi Skor Uji Validitas Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru Oleh Ahli Materi Tahap Pertama

1. Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor	Persentase (%)
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi.	3	50%
	2. Kejelasan objek dan fenomena.	4	80%
	3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	5	100%
Nilai Pendidikan	1. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5	100%
	2. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	4	80%
Efisiensi	1. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	3	50%
Konsep <i>Green Chemistry</i>	1. Memiliki fungsi yang diinginkan	4	80%
	2. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	5	100%

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor	Persentase (%)
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan materi	3	50%
	2. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.	3	50%
Kelayakan Penyajian	3. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	5	100%
	4. Penyajian pembelajaran	3	50%
Kelayakan Bahasa	1. Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	4	80%
	2. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	4	80%
	3. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	4	80%

LAMPIRAN D.5

Distribusi Skor Uji Validitas Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru Oleh Ahli Materi Tahap Kedua

1. Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor	Persentase (%)
Keterkaitan dengan Bahan Ajar	4. Kesesuaian dengan konsep materi.	4	80%
	5. Kejelasan objek dan fenomena.	5	100%
	6. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	5	100%
Nilai Pendidikan	3. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5	100%
	4. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	100%
Efisiensi	2. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	4	80%
Konsep <i>Green Chemistry</i>	3. Memiliki fungsi yang diinginkan	5	100%
	4. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	5	100%

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor	Persentase (%)
Kelayakan Isi	5. Kesesuaian dengan materi	4	80%
	6. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.	4	80%
Kelayakan Penyajian	7. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	5	100%
	8. Penyajian pembelajaran	4	80%
Kelayakan Bahasa	3. Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	5	100%
	4. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	5	100%
	5. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	5	100%

LAMPIRAN D.6

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru Oleh Ahli Materi Tahap Pertama

A. Alat Peraga

1. Aspek Keterkaitan dengan Bahan Ajar

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan konsep materi.	1	3	5
Kejelasan objek dan fenomena.	2	4	5
Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	5	5
Total		12	15

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{12}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

2. Aspek Nilai Pendidikan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	5	5
Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	4	5
Total		9	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

3. Aspek Efisiensi

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	6	3	5
Total		3	5

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{3}{5} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 60\% \text{ (Cukup Valid)}$$

4. Aspek Konsep Green Chemistry

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Memiliki fungsi yang diinginkan	7	4	5
Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	8	5	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

B. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

1. Aspek Kelayakan Isi

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan materi	1	3	5
Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.	2	3	5
Total		6	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{6}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 60\% \text{ (Cukup Valid)}$$

2. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	3	5	5
Penyajian pembelajaran	4	3	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

3. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	5	4	5
Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	6	4	5
Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	7	4	5
Total		12	15

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{12}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Alat Peraga} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = \frac{320\%}{4}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = 80\% \text{ (Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Buku Panduan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = \frac{220\%}{3} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = 73,33\% \text{ (Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Produk} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah produk}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = \frac{80\% + 73,33\%}{2} = \frac{153,33}{2}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = 76,66\% \text{ (Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru Oleh Ahli Materi Tahap Kedua

C. Alat Peraga

5. Aspek Keterkaitan dengan Bahan Ajar

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan konsep materi.	1	4	5
Kejelasan objek dan fenomena.	2	5	5
Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	5	5
Total		14	15

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{14}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 93,33\% \text{ (Sangat Valid)}$$

6. Aspek Nilai Pendidikan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	5	5
Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	5	5
Total		10	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

7. Aspek Efisiensi

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	6	4	5
Total		4	5

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{4}{5} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

8. Aspek Konsep Green Chemistry

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Memiliki fungsi yang diinginkan	7	5	5
Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	8	5	5
Total		10	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

D. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

4. Aspek Kelayakan Isi

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan materi	1	4	5
Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran.	2	4	5
Total		8	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 80\% \text{ (Valid)}$$

5. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	3	5	5
Penyajian pembelajaran	4	4	5
Total		9	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.6

6. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator	No Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Kalimat dalam panduan materi menggunakan bahasa yang sesuai EYD	5	5	5
Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	6	5	5
Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.	7	5	5
Total		15	15

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{15}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Alat Peraga} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = \frac{373\%}{4}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = 93,33\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Buku Panduan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = \frac{270\%}{3} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = 90\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Produk} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah produk}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = \frac{93,33\% + 90\%}{2} = \frac{183,33}{2}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = 91,66\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**ANGKET UJI PRAKTIKALITAS
MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID
UNTUK GURU**

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Desi Sagita Lima Kardina

Instansi/Lembaga : SMAN 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkan media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti "Sangat Baik"
4	Berarti "Baik"
3	Berarti "Cukup Baik"
2	Berarti "Kurang Baik"
1	Berarti "Tidak Baik"

B. Aspek Penilaian

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi					✓
		2. Kejelasan objek dan fenomena					✓
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran					✓
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik					✓
C.	Ketahanan Alat	6. Ketahanan terhadap cuaca					✓
		7. Mudah dalam perawatannya				✓	
		8. Ketahanan komponen-komponen				✓	
D.	Keakuratan Alat	9. Ketahanan komponen pada kedudukan asal				✓	

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
		10. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat					✓
E.	Efisiensi	11. Kemudahan dirangkai					✓
		12. Kemudahan digunakan					✓
		13. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi					✓
F.	Keamanan bagi Peserta Didik	14. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman					✓
		15. Konstruksi alat aman bagi peserta didik					✓
G.	Estetika	16. Warna					✓
		17. Bentuk					✓
H.	Kotak Penyimpanan	18. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya				✓	
I.	Konsep Green Chemistry	19. Menghasilkan produk yang aman					✓
		20. Memiliki fungsi yang diinginkan					✓
		21. Meminimalkan kebutuhan energi					✓
		22. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)					✓
		23. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan					✓
		24. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓	

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat					✓
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat					✓
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓
		4. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.					✓
		5. Ketepatan istilah yang digunakan					✓
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid					✓
C.	Kelayakan Bahasa	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD					✓
		8. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami					✓
D.	Tampilan Fisik	9. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan					✓
		10. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓
		11. Kejelasan tulisan dan gambar					✓
E.	Kelayakan Isi	12. Kesesuaian dengan materi					✓
		13. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran					✓
F.	Kelayakan Penyajian	14. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					✓
		15. Penyajian pembelajaran					✓

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

Alat sudah bagus, tetapi kalau bisa
dibuat lebih simple dan mudah di bawa

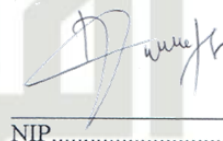
D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

1. Valid untuk diujicobakan
2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 30 September 2019



NIP.....

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS
MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID
UNTUK GURU

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Dra. Novia Husneli

Instansi/Lembaga : SMAN 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

5	Berarti "Sangat Baik"
4	Berarti "Baik"
3	Berarti "Cukup Baik"
2	Berarti "Kurang Baik"
1	Berarti "Tidak Baik"

B. Aspek Penilaian

1. Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Keterkaitan dengan Bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi				✓	
		2. Kejelasan objek dan fenomena				✓	
		3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran				✓	
B.	Nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
		5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik				✓	
C.	Ketahanan Alat	6. Ketahanan terhadap cuaca					✓
		7. Mudah dalam perawatannya					✓
		8. Ketahanan komponen-komponen					✓
D.	Keakuratan Alat	9. Ketahanan komponen pada kedudukan asal				✓	

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
		10. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat					✓
E.	Efisiensi	11. Kemudahan dirangkai					✓
		12. Kemudahan digunakan					✓
		13. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi				✓	
F.	Keamanan bagi Peserta Didik	14. Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman					✓
		15. Konstruksi alat aman bagi peserta didik					✓
G.	Estetika	16. Warna					✓
		17. Bentuk					✓
H.	Kotak Penyimpanan	18. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya					✓
I.	Konsep Green Chemistry	19. Menghasilkan produk yang aman				✓	
		20. Memiliki fungsi yang diinginkan					✓
		21. Meminimalkan kebutuhan energi					✓
		22. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)					✓
		23. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan					✓
		24. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia					✓

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

No.	Aspek	Indikator	Skor Penilaian				
			1	2	3	4	5
A.	Kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat					✓
		2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat					✓
B.	Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓
		4. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik.					✓
		5. Ketepatan istilah yang digunakan					✓
		6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid					✓
C.	Kelayakan Bahasa	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD					✓
		8. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami				✓	
D.	Tampilan Fisik	9. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan					✓
		10. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓
		11. Kejelasan tulisan dan gambar					✓
E.	Kelayakan Isi	12. Kesesuaian dengan materi					✓
		13. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran				✓	
F.	Kelayakan Penyajian	14. Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>					✓
		15. Penyajian pembelajaran					✓

LAMPIRAN D.7

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :


Buku panduannya sudah jelas dan rinci sehingga bisa di buat ulang dan di praktikkan oleh peserta didik. Jika memungkinkan sampel nya ditambahkan untuk air sumur misalnya yang nanfinya bisa di uji kelayakan airnya apakah dapat dikonsumsi atau tidak.

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

- ☒ 1. Valid untuk diujicobakan
 2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
 3. Tidak valid untuk diujicobakan
- (Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 26 September 2019


DPA NURIA HUSNOLI
NIP. 196611221985032003

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.8

**Distribusi Skor Uji Praktikalitas Guru Terhadap Media Pembelajaran Alat
Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada
Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru**

1. Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor Validator		Jumlah Skor	Persentase (%)
		Val 1	Val 2		
Aspek keterkaitan dengan bahan Ajar	1. Kesesuaian dengan konsep materi	5	4	9	90%
	2. Kejelasan objek dan fenomena	5	4	9	90%
	3. Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	5	4	9	90%
Aspek nilai Pendidikan	4. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	5	5	10	100%
	5. Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	4	9	90%
Aspek ketahanan alat	6. Ketahanan terhadap cuaca	4	5	9	90%
	7. Mudah dalam perawatan	4	5	9	90%
	8. Ketahanan komponen-komponen	4	5	9	90%
Aspek keakuratan alat	9. Ketahanan komponen pada kedudukan asal	4	4	8	80%
	10. Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	5	5	10	100%
Aspek Efisiensi	11. Kemudahan dirangkai	5	5	10	100%
	12. Kemudahan digunakan	5	5	10	100%
	13. Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	5	4	9	90%
Aspek keamanan bagi peserta didik	14. Memerlukan pengawasan ketat	5	5	10	100%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek	Indikator	Skor Validator		Jumlah Skor	Persentase (%)
		Val 1	Val 2		
	serta alat dan bahan pengaman				
	15. Konstruksi alat aman bagi peserta didik	5	5	10	100%
Aspek estetika	16. Warna	5	5	10	100%
	17. Bentuk	5	5	10	100%
Aspek kotak penyimpanan	18. Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	4	5	9	90%
Aspek konsep <i>green chemistry</i>	19. Menghasilkan produk yang aman	5	4	9	90%
	20. Memiliki fungsi yang diinginkan	5	5	10	100%
	21. Meminimalkan kebutuhan energi	5	5	10	100%
	22. Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	5	5	10	100%
	23. Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	5	5	10	100%
	24. Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	4	5	9	90%

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

Aspek	Indikator	Skor Validator		Jumlah Skor	Persentase (%)
		Val 1	Val 2		
Aspek kualitas Perancangan	1. Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	5	5	10	100%
	2. Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	5	5	10	100%

LAMPIRAN D.8

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek	Indikator	Skor Validator		Jumlah Skor	Persentase (%)
		1	2		
Aspek kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	3. Kejelasan kalimat yang digunakan	5	5	10	100%
	4. Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik	5	5	10	100%
	5. Ketepatan istilah yang digunakan	5	5	10	100%
	6. Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	5	5	10	100%
Aspek kelayakan bahasa	7. Kesesuaian bahasa dengan EYD	5	5	10	100%
	8. Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	5	4	9	90%
Aspek tampilan fisik	9. Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan	5	5	9	90%
	10. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	5	5	10	100%
	11. Kejelasan tulisan dan gambar	5	5	10	100%
Aspek kelayakan isi	12. Kesesuaian dengan materi	5	5	10	100%
	13. Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran	5	4	9	90%
Aspek kelayakan penyajian	Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	5	5	10	100%
	Penyajian pembelajaran	5	5	10	100%

LAMPIRAN D.9

Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas Guru Terhadap Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru

1. Alat Peraga

A. Aspek Keterkaitan dengan Bahan Ajar

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kesesuaian dengan konsep materi	1	5	4	9	10
Kejelasan objek dan fenomena	2	5	4	9	10
Tingkat keperluan alat untuk pembelajaran	3	5	4	9	10
Total				27	30

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{27}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

B. Aspek Nilai Pendidikan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	5	5	10	10
Kompetensi yang ditingkatkan peserta didik	5	5	4	9	10
Total				19	20

LAMPIRAN D.9

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 95\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

C. Aspek Ketahanan Alat

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Ketahanan terhadap cuaca	6	4	5	9	10
Mudah dalam perawatan	7	4	5	9	10
Ketahanan komponen-komponen	8	4	5	9	10
Total				27	30

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{27}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

D. Aspek Keakuratan Alat

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Ketahanan komponen pada kedudukan asal	9	4	4	8	10
Ketepatan pemasangan setiap komponen pada alat	10	5	5	10	10
Total				18	20

LAMPIRAN D.9

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{18}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

E. Aspek Efisiensi

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kemudahan dirangkai	11	5	5	10	10
Kemudahan digunakan	12	5	5	10	10
Efektif digunakan untuk menjelaskan materi	13	5	4	9	10
Total				29	30

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{29}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 96,66\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

F. Aspek Keamanan bagi Peserta Didik

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Memerlukan pengawasan ketat serta alat dan bahan pengaman	14	5	5	10	10
Konstruksi alat aman bagi peserta didik	15	5	5	10	10
Total				20	20

LAMPIRAN D.9

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

G. Aspek Estetika

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Warna	16	5	5	10	10
Bentuk	17	5	5	10	10
Total				20	20

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

H. Aspek Kotak Penyimpanan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Mudah diambil dan disimpan dalam tempatnya	18	4	5	9	10
Total				9	10

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{9}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 90\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

LAMPIRAN D.9

I. Aspek Konsep *Green Chemistry*

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Menghasilkan produk yang aman	19	5	4	9	10
Memiliki fungsi yang diinginkan	20	5	5	10	10
Meminimalkan kebutuhan energi	21	5	5	10	10
Bahan yang digunakan <i>renewable</i> (terbarukan)	22	5	5	10	10
Produk yang dihasilkan dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	23	5	5	10	10
Meminimalkan potensi kecelakaan kimia	24	4	5	9	10
Total				58	60

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{58}{60} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 96,66\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

LAMPIRAN D.9

2. Buku Panduan Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

A. Aspek Kualitas Perancangan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kejelasan dalam pembuatan dan penggunaan alat	1	5	5	10	10
Memberikan kemudahan dalam pembuatan dan penggunaan alat	2	5	5	10	10
Total				20	20

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

B. Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kejelasan kalimat yang digunakan	3	5	5	10	10
Struktur kalimat sesuai dengan tingkat penguasaan peserta didik	4	5	5	10	10
Ketepatan istilah yang digunakan	5	5	5	10	10
Penggunaan peristilahan sesuai dengan topik koloid	6	5	5	10	10
Total				40	40

LAMPIRAN D.9

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{40}{40} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

C. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kesesuaian bahasa dengan EYD	7	5	5	10	10
Bahasa yang digunakan lugas, sederhana dan mudah dipahami	8	5	4	9	10
Total				19	20

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 95\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

D. Aspek Tampilan Fisik

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Desain buku panduan pembuatan dan penggunaan	9	5	5	10	10
Penggunaan jenis dan ukuran huruf	10	5	5	10	10
Kejelasan tulisan dan gambar	11	5	5	10	10
Total				30	30

LAMPIRAN D.9

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{30}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

E. Aspek Kelayakan Isi

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kesesuaian dengan materi	12	5	5	10	10
Kesesuaian dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan isi pembelajaran	13	5	4	9	10
Total				19	20

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 95\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

F. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	No Uraian Aspek	Skor Validator		Jumlah Skor	Jumlah Skor Maksimal
		Val 1	Val 2		
Kesesuaian dengan konsep <i>green chemistry</i>	7	5	5	10	10
Penyajian pembelajaran	8	5	5	10	10
Total				20	20

LAMPIRAN D.9

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 100\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Alat Peraga} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = \frac{848,32\%}{9}$$

$$\text{Persentase keseluruhan alat peraga} = 94,25\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Buku Panduan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = \frac{590\%}{6} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keseluruhan buku panduan} = 98,33\% \text{ (Sangat Valid)}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Produk} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah produk}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = \frac{94,25\% + 98,33\%}{2} = \frac{192,58}{2}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = 96,29\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Edith Felicia Putri

Instansi/Lembaga : SMAN 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan					✓	
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian				✓		
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid					✓	

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman				✓		
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan				✓		
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga					✓	
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓	
	14. Kejelasan tulisan dan gambar					✓	
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan					✓	
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓	
	16. Ketepatan istilah yang digunakan					✓	

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

Lubang pembuka agar air mengalir, harus diperbesar

.....

.....

.....

.....

.....

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 14-05-2019
Peserta Didik

Edith Felicia Putri
Edith Felicia Putri

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : *Farhan Al Maruf*

Instansi/Lembaga : *SMAN 1 Pekanbaru*

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.



LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai			✓			Jika dilihat alat Peraga menggunakan pertakas yg mungkin dpt membahayakan
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan				✓		
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian					✓	
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid				✓		Agak kurang dipahami mungkin karena kurangnya pemahaman siswa

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari		✓				Mungkin jika digunakan untuk penjernihan air dlm sehari-hari akan sedikit mempercepat
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman		✓				Menghasilkan produk yang hanya jernih sedikit dan tidak taklu aman
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan				✓		
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓		
	14. Kejelasan tulisan dan gambar			✓	✓		
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓		
	16. Ketepatan istilah yang digunakan				✓		

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

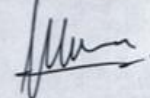
.....

.....

.....

Pekanbaru, 14-05-2019

Peserta Didik



M. Farhan Al'irraf

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Adam Yordan

Instansi/Lembaga : SMA N 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan				✓		
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian				✓		
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep <i>Green Chemistry</i>						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman				✓		
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan				✓		
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓	
	14. Kejelasan tulisan dan gambar					✓	
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓		
	16. Ketepatan istilah yang digunakan				✓		

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

Alat peraga nya bagus, menarik. Walaupun sederhana tapi menarik.
Penjelasannya tadi juga bagus dan cukup mudah dimengerti.

Pekanbaru, 14 Mei 2019
Peserta Didik

Adam Yordan

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Angelo Adnan

Instansi/Lembaga : SMAN 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				\checkmark		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan					\checkmark	
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian				\checkmark		
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid				\checkmark		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari			✓			
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman			✓			
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan			✓			
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia					✓	

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓		
	14. Kejelasan tulisan dan gambar			✓			
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓		
	16. Ketepatan istilah yang digunakan				✓		

C. Komentor/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

Mediumnya diperkecil, bentuknya diperbesar jadi mediumnya lebih
 lama membuat & pasnya ditambah. Sederhanan besar medium.
 Sederhanan lama agar lebih, tetapi sederhana jenis.

Pekanbaru, 14 Mei 2019
 Peserta Didik



Angelo

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : *Senia Aprilia*

Instansi/Lembaga : *SMAN 1 PKU*

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga					✓	
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai					✓	
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan						
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian					✓	
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid					✓	

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman		✓				
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air			✓			
	10. Bahan yang digunakan terbarukan		✓				
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan			✓	✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia					✓	

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga					5	
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓	
	14. Kejelasan tulisan dan gambar					✓	
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓	
	16. Ketepatan istilah yang digunakan					✓	

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

Batal sur nya diganti jadi lebih beragam. Jangan campur² kayak
ada lakgar, ague, dll.

Pekanbaru, 2019
Peserta Didik



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : *Chundi Valenka*

Instansi/Lembaga : *SMAN 1 PKU*

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		Tertkadang memiliki benda sendiri
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan					✓	
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian					✓	
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid					✓	

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman				✓		
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan				✓		
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓		
	14. Kejelasan tulisan dan gambar				✓		
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓		ditulis dengan huruf yang jelas dan terbaca
	16. Ketepatan istilah yang digunakan				✓		

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

pembuatannya lebih baik di klaskan terlebih dahulu seperti pengenalan alat, komponen alat dll. (secara sederhana atau lebih pelan) → bertahap

Pekanbaru, 14 - 05 - 2019

Peserta Didik

Chundi Valenka

Chundi Valenka

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Wahyu Mustika Rani

Instansi/Lembaga : SMA N 1 PEKANBARU

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan				✓		
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian				✓		
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid			✓			

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman				✓		
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air			✓			
	10. Bahan yang digunakan terbarukan		✓				
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		



LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓		
	14. Kejelasan tulisan dan gambar				✓		
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓		
	16. Ketepatan istilah yang digunakan				✓		

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

saya hanya masih kurang paham pada materi kolord yg dijelaskan

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 19 Mei 2019

Peserta Didik

[Signature]
Wahyu Murtika Rani

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Esther Florensia P.

Instansi/Lembaga : SMAN 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan					✓	
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian				✓		
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid					✓	

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep <i>Green Chemistry</i>						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman			✓			
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan				✓		
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia			✓			

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓		
	14. Kejelasan tulisan dan gambar				✓		
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan				✓		
	16. Ketepatan istilah yang digunakan				✓		

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 11 MEI 2019
Peserta Didik



ESTHER LORENSIA P.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓	
	14. Kejelasan tulisan dan gambar					✓	
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓	
	16. Ketepatan istilah yang digunakan					✓	

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 4 MEI 2019
Peserta Didik



ESTHER FLORENSIA P.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air
Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Putri Ayala Shabrina

Instansi/Lembaga : SMAN 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan					✓	
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian					✓	
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep <i>Green Chemistry</i>						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah			✓			
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman	✓					
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air			✓			
	10. Bahan yang digunakan terbarukan			✓			
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan			✓			
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓	
	14. Kejelasan tulisan dan gambar					✓	
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓	
	16. Ketepatan istilah yang digunakan					✓	

C. Komentaris/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, 14 Mei 2019
Peserta Didik


Puuri Ayala Shabrina

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI KOLOID UNTUK PESERTA DIDIK

Judul penelitian : Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Koloid

Peneliti : Dwi Safitri Anggreani

Pembimbing : Neti Afrianis, S.Pd, M.Pd

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Nama : Yuda

Instansi/Lembaga : SMA N. 1 Pekanbaru

Dengan hormat,

Sehubung dengan dikembangkannya media pembelajaran alat peraga penjernihan air ini kami memohon kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Angket penilaian media ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang media yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya media tersebut untuk pembelajaran kimia. Penilaian, komentar dan saran yang adik-adik berikan akan digunakan sebagai indikator kualitas dan pertimbangan untuk perbaikan media. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket penilaian media ini, kami ucapkan terima kasih.

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Petunjuk :

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian adik-adik untuk setiap butir dalam penilaian dengan ketentuan sebagai berikut :

Keterangan Skala :

Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
5	4	3	2	1

Jika penilaian adik-adik tergolong Tidak Baik/Kurang Baik mohon memberikan saran pada kolom Masukan/Saran yang telah tersedia.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
A.	Aspek Tingkat Keterlaksanaan						
	Alat Peraga						
	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai				✓		
	2. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah digunakan				✓		
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian					✓	
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid					✓	

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari				✓		
B.	Aspek Konsep Green Chemistry						
	6. Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari				✓		
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah				✓		
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman				✓		
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air				✓		
	10. Bahan yang digunakan terbarukan				✓		
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan				✓		
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia				✓		

LAMPIRAN D.10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Aspek	Nilai					Masukan / Saran
		1	2	3	4	5	
C.	Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga						
	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf					✓	
	14. Kejelasan tulisan dan gambar				✓		
D.	Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan						
	15. Kejelasan kalimat yang digunakan					✓	
	16. Ketepatan istilah yang digunakan					✓	

C. Komentar/Saran

Mohon menuliskan butir – butir revisi pada kolom saran berikut :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 2019

Peserta Didik



LAMPIRAN D.11

Distribusi Skor Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru

Aspek	Indikator	Peserta Didik										Jumlah Skor	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga	1. Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai	4	3	5	4	5	4	5	4	4	4	46	92% (Sangat praktis)
	2. Alat peraga penjernihan air mudah digunakan	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	48	96% (Sangat praktis)
	3. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	47	94% (Sangat praktis)
	4. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid	5	4	4	4	5	4	3	5	4	5	43	86% (Sangat praktis)
	5. Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	45	90% (Sangat praktis)

LAMPIRAN D.11

Aspek	Indikator	Peserta Didik										Jumlah Skor	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari												
Aspek Konsep Green Chemistry	6. Alat peraga penjernihan air Sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari	4	2	4	3	4	4	5	5	5	5	41	82% (Sangat praktis)
	7. Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	46	92% (Sangat praktis)
	8. Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman	4	3	5	3	2	5	5	4	2	5	38	76% (Praktis)
	9. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air	5	5	5	5	3	5	3	5	4	5	45	90% (Sangat praktis)
	10. Bahan yang digunakan terbarukan	4	5	5	4	2	5	3	5	4	5	42	84% (Sangat praktis)
	11. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	4	4	5	4	3	5	5	5	4	4	43	86% (Sangat praktis)
	12. Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	48	96% (Sangat praktis)

- Hak Cipta Dili
- Unhang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D.11

Aspek	Indikator	Peserta Didik										Jumlah Skor	Persentase (%)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga	13. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	48	96% (Sangat praktis)
	14. Kejelasan tulisan dan gambar	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	47	94% (Sangat praktis)
Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan	Kejelasan kalimat yang digunakan	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	45	90% (Sangat praktis)
	Ketepatan istilah yang digunakan	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	45	90% (Sangat praktis)



LAMPIRAN D.12

**Perhitungan Data Respon Peserta Didik Terhadap Media Pembelajaran Alat Peraga
Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry*
pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru**

A. Aspek Tingkat Keterlaksanaan Alat Peraga

Indikator	No Uraian Aspek	Peserta Didik										Jumlah Skor	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Alat peraga penjernihan air sederhana mudah dirangkai	1	4	3	5	4	5	4	5	4	4	4	42	50
Alat peraga penjernihan air mudah digunakan	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	48	50
Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat menarik dan memfokuskan perhatian	3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	47	50
Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat meningkatkan pemahaman pada materi koloid	4	5	4	4	4	5	4	3	5	4	5	43	50
Pembelajaran dengan alat peraga penjernihan air sederhana dapat membuka wawasan mengenai fenomena koloid dalam kehidupan sehari-hari	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	45	50

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Sarraf Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D.12

Indikator	No Uraian Aspek	Peserta Didik										Jumlah Skor	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Total												225	250

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{225}{250} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 90\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

B. Aspek Konsep Green Chemistry

Indikator	No Uraian Aspek	Peserta Didik										Jumlah Skor	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Alat peraga penjernihan air sederhana berperan dalam kehidupan sehari-hari	6	4	2	4	3	4	4	5	5	5	5	41	50
Bahan yang digunakan tidak menimbulkan limbah	7	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	46	50
Alat peraga penjernihan air sederhana menghasilkan produk yang aman	8	4	3	5	3	2	5	5	4	2	5	38	50



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LAMPIRAN D.12

Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan 5 sampel air	9	5	5	5	5	3	5	3	5	4	5	45	50
Bahan yang digunakan terbarukan	10	4	5	5	4	2	5	3	5	4	5	42	50
Alat peraga penjernihan air sederhana dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan	11	4	4	5	4	3	5	5	5	4	4	43	50
Indikator	No Uraian Aspek	Peserta Didik										Jumlah Skor	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Alat peraga penjernihan air sederhana meminimalkan potensi kecelakaan kimia	12	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	48	50
Total												303	350

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{303}{350} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 86\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D.12

A. Aspek Tampilan Fisik Petunjuk Pembuatan dan Penggunaan Alat Peraga

Indikator	No Uraian Aspek	Peserta Didik										Jumlah Skor	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Penggunaan jenis dan ukuran huruf	13	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	48	50
Kejelasan tulisan dan gambar	14	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	47	50
Total												95	100

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{95}{100} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 95\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

B. Aspek Kejelasan Kalimat dan Tingkat Keterbacaan

Indikator	No Uraian Aspek	Peserta Didik										Jumlah Skor	Skor Maksimal
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Kejelasan kalimat yang digunakan	15	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	45	50
Ketepatan istilah yang digunakan	16	5	5	4	4	5	4	3	5	5	5	45	50
Total												90	100



LAMPIRAN D.12

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Kevalidan} = \frac{90}{100} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \mathbf{90\% \text{ (Sangat Praktis)}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan Produk} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek}}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = \frac{361}{4}$$

$$\text{Persentase keseluruhan produk} = \mathbf{90,25\% \text{ (Sangat Valid)}}$$

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E.1

DAFTAR NAMA VALIDATOR, GURU KIMIA, DAN PESERTA DIDIK

No	Nama Validator dan Guru Kimia	Jabatan	Keterangan
1.	Neti Afrianis, M.Pd	Dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau	Validator Instrumen
2.	Ira Mahartika, M.Pd	Dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau	Validator Media
3.	Zona Octarya, M.Si	Dosen Pendidikan Kimia UIN Suska Riau	Validator Materi
4.	Desi Sagita Lima Kardina, M.Si	Guru Kimia SMA Negeri 1 Pekanbaru	Validator Praktikalitas
5.	Dra. Novia Husneli	Guru Kimia SMA Negeri 1 Pekanbaru	Validator Praktikalitas

No	Nama Peserta Didik	Keterangan
1.	Edith Felicia Putri	Peserta Didik 1
2.	Farhan Al Ma'ruf	Peserta Didik 2
3.	Adam Yordan	Peserta Didik 3
4.	Angelo Adrian	Peserta Didik 4
5.	Sania Aprilia	Peserta Didik 5
6.	Chyndi Valenka	Peserta Didik 6
7.	Wahyu Mustika Rani	Peserta Didik 7
8.	Esther Florensia P.	Peserta Didik 8
9.	Putri Ayala Shabrina	Peserta Didik 9
10.	Yuda	Peserta Didik 10

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E.2

DOKUMENTASI



(Foto saat mengisi angket uji praktikalitas terhadap Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi *Green Chemistry* di SMA Negeri 1 Pekanbaru)



(Foto saat peserta didik mengisi angket uji respon peserta didik terhadap Media Pembelajaran Alat Peraga di kelas XII MIPA 3 SMA Negeri 1 Pekanbaru)

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi
© Hak cipta
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR DISPOSISI

Dwi Safitri Anggreani		INDEKS BERKAS :
HAL : Penentuan Dosen Pembimbing		KODE :
TANGGAL : 2 Januari 2019		NOMOR :
ASAL : PICA		
TANGGAL PENYELESAIAN :		SIFAT :
INSTRUKSI/INFORMASI *) * Permasalahan Sudah Diarahkan * Judul Nomordapat diteruskan * Pembimbing yang diusulkan Nek Afranis, M.Pd 2/1/2019 		DITERUSKAN KEPADA : 1. WD I 2. 3. 4. Pembimbing I 5. 6.
*) 1. Kepada Bawahan "Instruksi" atau "Informasi" 2. Kepada Atasan "Informasi" atau "Instruksi"		

UIN SUSKA RIAU



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrandt No. 155 Km. 18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web: www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Un.04/F.II.4/PP.00.9/14577/2019

Pekanbaru, 03 Oktober 2019

Biasa

Pembimbing Skripsi

Kepada

Yth. Neti Afrianis, M.Pd

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Pekanbaru

Assalamu'alaikum warhamatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : DWI SAFITRI ANGGREANI
NIM : 11517200156
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Desain dan Uji Coba Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi
Green Chemistry pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Saya dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan teknik penulisan skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terima kasih.

Wassalam

an, Dekan



Wakil Dekan I

Dr. Alimuddin, M.Ag

NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Dilarang menyalin atau mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantes No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web: www.fk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Un.04/F.II.4/PP.00.9/16352/2018

Pekanbaru, 18 September 2018

Biasa

Mohon Izin Melakukan PraRiset

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA Negeri 1 Pekanbaru
di
Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

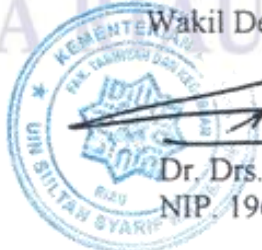
Nama : DWI SAFITRI ANGGREANI
NIM : 11517200156
Semester/Tahun : VII (Tujuh)/ 2018
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan III



Dr. Drs. Nursalim, M.Pd
NIP. 19660410 199303 1 005

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU

DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1

Jl. Sultan Syarif Kasim No. 159 Telp./Fax. (0761) 21583 Kota Pekanbaru 28141

Laman : www.sman1pekanbaru.sch.id E-mail : info@sman1pekanbaru.sch.id

NSS : 301096003001 NPSN : 10403985

" AKREDITASI A "

Pekanbaru, 21 November 2018

Nomor : : 424.4/KL/SMA.01/1124
Lampiran : -
Hal : Izin Pelaksanaan Pra Riset

Kepada Yth.
Bapak Dr. Drs. NURSALIM, M.Pd
Wakil Dekan III Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN SUSKA Riau
di-

PEKANBARU

Dengan Hormat,

Berdasarkan surat Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SUSKA Riau, Nomor :
Un.04/F.II.4/PP.00.9/16351/2018 tanggal 18 September 2018 tentang permohonan izin melakukan Pra
Riset.

Memenuhi maksud surat tersebut di atas kami dari pihak sekolah bersedia untuk memberikan izin
pelaksanaan Pra Riset Mahasiswa Program Strata Satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
SUSKA Riau atas nama :

Nama	: DWI SAFITRI ANGGREANI
NIM	: 11517200156
Semester / Tahun	: VII (Tujuh) / 2018
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN SUSKA Riau

Demikian hal ini kami sampiakan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

UIN SUSKA RIAU



Prof. H. A. ROSWITA, M.Pd
NIP. 19580119 199103 2 002

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

UIN Suska Riau
Dinas Pendidikan
Pekanbaru
Jl. Sultan Syarif Kasim No. 159
Telp./Fax. (0761) 21583
Kota Pekanbaru 28141
Laman : www.sman1pekanbaru.sch.id
E-mail : info@sman1pekanbaru.sch.id
NSS : 301096003001
NPSN : 10403985
" AKREDITASI A "

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrandt No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Un. 04/F.II/PP.00.9/9423/2019
Bjasa
l (Satu) Proposal
Mohon Izin Melakukan Riset

Pekanbaru, 05 Juli 2019 M

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : DWI SAFITRI ANGGREANI
NIM : 11517200156
Semester/Tahun : VIII (Delapan)/ 2019
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Desain dan Uji Coba Alat Peraga Penjernih Air Sederhana Berorientasi Green Chemistry pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru

Lokasi Penelitian : SMA Negeri 1 Pekanbaru

Waktu Penelitian : 3 Bulan (05 Juli 2019 s.d 05 Oktober 2019)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor
Dekan

Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag
NIP.19740704 199803 1 001

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
 Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 PEKANBARU
 Email : dpmptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMTSP/NON IZIN-RISET/24309
 TENTANG

**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET
 DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**



182010

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : 00.94/F.II/PP.00.9/9423/2019 Tanggal 5 Juli 2019**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama	:	DWI SAFITRI ANGGREANI
2. NIM / KTP	:	115172001560
3. Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
4. Jenjang	:	S1
5. Alamat	:	PEKANBARU
6. Judul Penelitian	:	DESAIN DAN UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA MATERI KOLOID DI SMA NEGERI 1 PEKANBARU
7. Lokasi Penelitian	:	SMA NEGERI 1 PEKANBARU

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.

Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.

Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
 Pada Tanggal : 15 Juli 2019



Dilandatangani Secara Elektronik Oleh:
**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
 DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 PROVINSI RIAU**

EVAREFITA, SE, M.Si
 Pembina Utama Muda
 NIP. 19720628 199703 2 004

UIN SUSKA RIAU

Tembusan

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang bersangkutan

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



PEMERINTAH PROVINSI RIAU

DINAS PENDIDIKAN

JALAN CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 22552/21553
PEKANBARU

Pekanbaru, 19 JUL 2019

Kepada

Yth. Kepala SMAN 1 Pekanbaru

di-

Pekanbaru

800/Disdik/1.3/2019/9048

Biasa

Izin Riset / Penelitian

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPSTP/NON IZIN-RISET/24309 Tanggal 15 Juli 2019 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama

: DWI SAFITRI ANGGREANI

NIM

: 115172001560

Program Studi

: PENDIDIKAN KIMIA

jenjang

: S1

Alamat

: PEKANBARU

Judul Penelitian

: DESAIN DAN UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA MATERI KOLOID DI SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 PEKANBARU

Lokasi Penelitian

: SMA NEGERI 1 PEKANBARU

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian.
2. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
3. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU



AN KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI RIAU
SEKRETARIS

R I AHYU SUHENDRA, SE

Pembina

NIP. 19711209 200012 1 006

Tembusan:

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN PROVINSI RIAU
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1
"AKREDITASI : A"**

*Jl. Sultan Syarif Kasim No. 159 Telp. / Fax/ (0761) 21583 Kota Pekanbaru Kode Pos 28141
Laman : www.sman1pekanbaru.sch.id / Email : info@sman1pekanbaru.sch.id*

SURAT – KETERANGAN

Nomor : 423.4/KL/SMA.01/ 872

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Pekanbaru menerangkan bahwa :

N a m a	: DWI SAFITRI ANGGREANI
Tempat, Tanggal Lahir	: Sei Pagar, 17 Maret 1997
NIM	: 11517200156
Mahasiswa	: S1 Pendidikan Kimia FTK UINSUSKA Riau

Benar telah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Pekanbaru, dari tanggal 26 September s.d 01 Oktober 2019 dan hasil dari penelitian tersebut akan dipergunakan sebagai pembuatan Skripsi dengan judul :

**“ DESAIN DAN UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN ALAT PERAGA
PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI GREEN
CHEMISTRY PADA MATERI KOLOID
DI SMA NEGERI 1 PEKANBARU “**

Demikianlah Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Pekanbaru, 01 Oktober 2019
Kepala,

Dr. WAN ROSWITA, M.Pd
NIP. 19680119 199103 2 002

BUKU PANDUAN PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN ALAT PERAGA PENJERNIHAN AIR SEDERHANA BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY*

SISTEM KOLOID

untuk SMA Kelas XI Semester 2



Dwi Safitri Anggreani

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada *Allah Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan nikmat, karunia, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku panduan pembuatan dan penggunaan alat peraga ini. Buku panduan ini dibuat untuk memudahkan guru maupun peserta didik dalam membuat ulang serta memudahkan penggunaan alat peraga penjernihan air sederhana berorientasi *green chemistry*.

Alat peraga ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan kreativitas peserta didik. Alat peraga yang berorientasi *green chemistry* berkaitan dengan pemanfaatan dan pendayagunaan lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran serta tidak akan mengurangi pemahaman konsep pembelajaran.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan buku panduan ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya masukan dan kritikan yang membangun demi perbaikan agar menjadi lebih baik.

Wasssalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Pekanbaru,

2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
A. Spesifikasi Produk.....	1
B. Prinsip Kerja Alat Peraga.....	4
C. Persiapan Sampel Air Uji Coba	10
D. Pembuatan Pasta Biji Kelor.....	14
E. Pembuatan Media Filter	18
F. Penggunaan Alat Peraga pada Proses Koagulasi	23
G. Penggunaan Alat Peraga pada Proses Filtrasi	28
H. Hasil Penjernihan Air	29
DAFTAR PUSTAKA	

A. SPESIFIKASI PRODUK

Spesifikasi produk yang dibuat oleh penulis antara lain:

1. Produk yang akan dibuat berbeda dengan produk yang ada di lapangan, yaitu disajikan dengan menggunakan pendekatan *green chemistry*.
2. Alat peraga penjernihan air sederhana menggunakan koagulan alami dari biji kelor serta media filter yang terdiri dari pasir zeolit, kapas, kerikil halus, arang dan spons.
3. Alat peraga penjernihan air dibuat dari botol air mineral dan gelas air mineral, serta diletakkan padaudukan alat peraga yang dibuat dari kayu dan triplek.
4. Alat peraga penjernihan air sederhana dapat menjernihkan air gambut, air limbah tahu, air sungai, air limbah *laundry*, dan santan. Dimana air sungai merupakan contoh koloid sol, santan merupakan contoh koloid emulsi cair, air limbah tahu merupakan contoh limbah industri berskala kecil, air limbah *laundry* merupakan limbah berskala kecil yang juga merupakan contoh koloid buih, serta air gambut yang merupakan salah satu air tanah yang tidak memenuhi syarat kesehatan namun digunakan sebagian masyarakat yang berada di daerah lahan gambut.
5. Alat peraga penjernihan air sederhana menerapkan 6 prinsip dari 12 prinsip *green chemistry*.

Penjelasan 12 prinsip *green chemistry* dijelaskan pada tabel dibawah ini:

NO	PRINSIP GREEN CHEMISTRY	PENJELASAN
1	<i>Prevention</i> (pencegahan)	Lebih baik menghindari timbulnya limbah daripada mengolah atau membersihkan limbah setelah limbah terbentuk.
2	<i>Atom economy</i> (penghematan atom)	Metode sintesis harus di desain untuk memaksimalkan penggabungan semua bahan yang digunakan dalam proses menjadi produk akhir.
3	<i>Less hazardous chemical synthesis</i> (sintesis kimia yang tidak berbahaya)	Di manapun, metode sintesis haruslah di desain untuk menggunakan dan menghasilkan senyawa yang memiliki sedikit atau tidak memiliki toksisitas sama sekali pada kesehatan manusia dan lingkungan.
4	<i>Designing safer chemicals</i> (merancang zat-zat kimia yang aman)	Produk kimia haruslah di desain untuk memiliki efek fungsi yang diinginkan selain menimbulkan toksisitas.
5	<i>Safer solvents and auxiliaries</i> (penggunaan pelarut yang lebih aman)	Penggunaan senyawa pelengkap (misalnya pelarut, agen pemisah, dan lain-lain) haruslah diminimalkan.
6	<i>Design for energy efficiency</i> (rancangan efisiensi energi)	Kebutuhan energi dalam suatu proses kimia haruslah diminimalkan. Jika mungkin, metode sintesis haruslah dilakukan pada temperatur dan tekanan ruang.
7	<i>Use of renewable feedstock</i> (penggunaan bahan mentah yang dapat diperbaharui)	Bahan baku haruslah terbarukan atau <i>renewable</i> .

NO	PRINSIP <i>GREEN CHEMISTRY</i>	PENJELASAN
8	<i>Reduce derivatives</i> (mengurangi zat turunan)	Senyawa derivate (penggunaan gugus blocking, modifikasi sementara dalam proses fisik maupun kimia) yang tidak perlu haruslah diminimalkan atau dihindari karena membutuhkan lebih banyak bahan kimia yang dapat menghasilkan limbah.
9	<i>Catalysis</i> (penggunaan katalis)	Katalis yang selektif mungkin diutamakan untuk bahan kimia stoikiometrik.
10	<i>Design for degradation</i> (rancangan proses penguraian)	Produk kimia harus di desain sedemikian rupa pada akhir fungsinya dapat diuraikan dan tidak bertahan di lingkungan.
11	<i>Real-time analysis for Pollution prevention</i> (analisis waktu untuk pencegahan polusi)	Metode-metode analitik perlu dikembangkan lebih lanjut agar tetap dalam memantau proses dan mengontrolnya sebelum terbentuk senyawa berbahaya.
12	<i>Inherently safer chemistry for Accident prevention</i> (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan)	Senyawa yang digunakan dalam proses kimia harus dipilih agar meminimalkan potensi kecelakaan kimia yang meliputi ledakan, kebakaran, dan paparan.

Produk yang dibuat penulis menerapkan 6 prinsip *green chemistry*, yaitu:

No	PRINSIP <i>GREEN CHEMISTRY</i>
1	<i>Less hazardous chemical synthesis</i> (sintesis kimia yang tidak berbahaya)
2	<i>Designing safer chemicals</i> (merancang zat-zat kimia yang aman)
3	<i>Design for energy efficiency</i> (rancangan efisiensi energi)
4	<i>Use of renewable feedstock</i> (penggunaan bahan mentah yang dapat diperbaharui)
5	<i>Design for degradation</i> (rancangan proses penguraian)
6	<i>Inherently safer chemistry for Accident prevention</i> (kimia yang lebih aman untuk mencegah terjadinya kecelakaan)

6. Alat peraga penjernihan air sederhana sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang ada dalam silabus kurikulum 2013.

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
<p>KI3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p>KI4: Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>	<p>3.15 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.15 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid.</p>

B. PRINSIP KERJA ALAT PERAGA

Berikut ini akan dijelaskan prinsip kerja alat peraga penjernihan air sederhana yang dibuat oleh penulis, beserta hubungannya dengan *green chemistry*.



Pengolahan Air

Sebagian besar air yang tersedia tidak layak dikonsumsi secara langsung dan memerlukan pengolahan supaya layak dan sehat untuk dikonsumsi (Eryan Chintya Debby, 2014:1). Selain untuk menghasilkan air yang layak dan sehat untuk dikonsumsi, proses pengolahan air juga dapat digunakan untuk mengurangi bahaya limbah bahkan membersihkannya. Hal ini sejalan dengan prinsip *green chemistry* yaitu hasil akhir memiliki fungsi yang diinginkan selain meminimalkan toksisitas (*designing safer chemical*).

Metode Pengolahan Air

Ada 3 cara

Secara fisis

Pengolahan air secara fisis biasanya melalui proses **filtrasi** (penyaringan) dan **sedimentasi** (pengendapan) (Husna, 2017: 13).

Secara biologis

Pengolahan air secara biologis dengan memberikan **desinfektan** (bahan kimia yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran) (Husna, 2017: 13).

Secara kimia

Pengolahan air secara kimia dengan menambahkan zat kimia yang biasa disebut **koagulan** dan **flokulan** (Husna, 2017: 13).

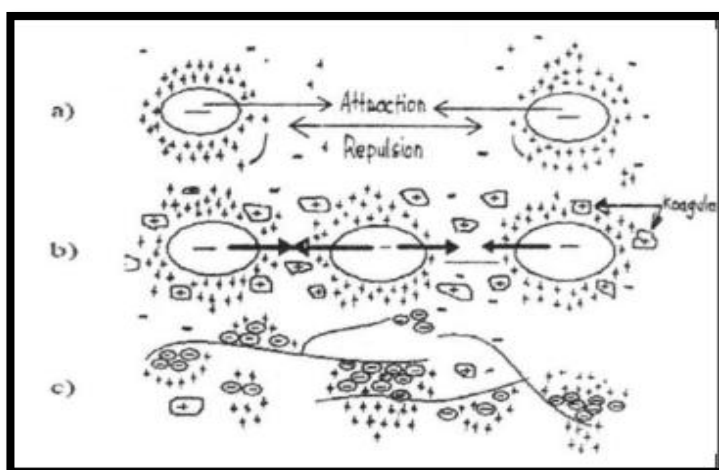
Pengolahan Air Secara Kimia

Proses pengolahan air secara kimia dengan penambahan zat kimia (koagulan) disebut **koagulasi**. Koagulasi juga dapat diartikan sebagai proses destabilisasi (ketidakstabilan) muatan koloid padatan tersuspensi termasuk bakteri dan virus, dengan suatu koagulan sehingga akan terbentuk gumpalan halus yang dapat diendapkan (M. Syaiful, dkk., 2014: 41).

Prinsip dasar proses koagulasi adalah terjadinya gaya tarik menarik antara ion-ion negatif disuatu pihak dengan ion-ion positif di pihak lain. Ion negatif tersebut adalah partikel-partikel yang terdiri dari zat-zat organik (partikel koloid), mikroorganisme dan bakteri (Waode Rustiah dan Yuli Andriani, 2018: 96).

Pengadukan cepat (*flash mixing*) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses koagulasi. Tujuan pengadukan cepat adalah untuk mempercepat dan menyeragamkan penyebaran zat kimia melalui air yang diolah (M. Syaiful, dkk., 2014: 41).

Proses kelanjutan dari proses koagulasi, dimana gumpalan halus hasil koagulasi mulai menggumpalkan partikel koloid menjadi gumpalan yang lebih besar yang dapat diendapkan disebut **flokulasi**. Proses flokulasi ini dibantu dengan proses pengadukan lambat (*slow mixing*). Proses koagulasi-flokulasi tidak dapat dipisahkan dalam pengolahan air karena proses ini selalu dilakukan bersama (Harimbi Setyawati, dkk., 2018: 24).



Gambar 1. Mekanisme proses koagulasi. a) gaya yang ditunjukkan oleh partikel koloid pada kondisi stabil. b) destabilisasi partikel koloid oleh penambahan koagulan. c) pembentukan gumpalan yang terikat membentuk benang panjang.

(Sumber: Waode Rustiah dan Yuli Andriani, 2018: 99)

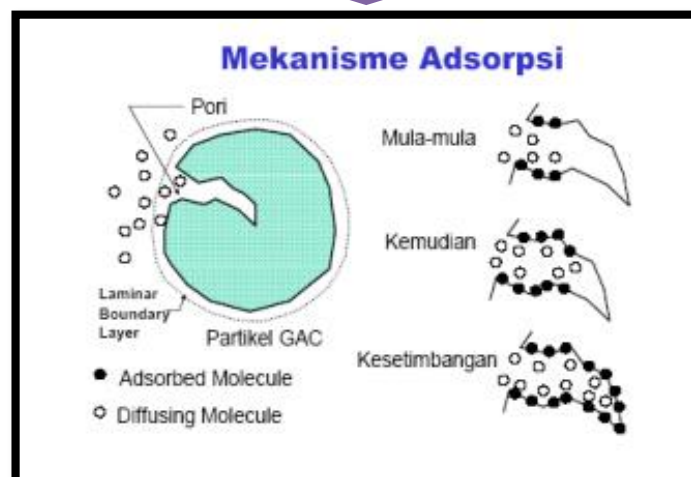
Faktor-faktor yang mempengaruhi koagulasi :

1. **Suhu air.** Suhu air yang rendah mempunyai pengaruh terhadap efisiensi proses koagulasi.
2. **Derajat keasaman (pH).** Proses koagulasi akan berjalan dengan baik bila berada pada daerah pH yang optimum.
3. **Jenis koagulan.** Pemilihan jenis koagulan didasarkan pada pertimbangan segi ekonomis dan daya efektivitas daripada koagulan dalam pembentukan gumpalan. Koagulan dalam bentuk larutan lebih efektif dibandingkan koagulan dalam bentuk serbuk atau butiran.
4. **Dosis koagulan.** pembubuhan koagulan yang sesuai dengan dosis yang dibutuhkan maka proses pembentukan inti gumpalan akan berjalan dengan baik.
5. **Kecepatan pengadukan.** Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengadukan adalah pengadukan harus benar-benar merata. Kecepatan pengadukan yang terlalu lambat mengakibatkan lambatnya gumpalan terbentuk dan apabila pengadukan terlalu cepat berakibat pecahnya gumpalan yang terbentuk.

(Zikri Rahimah, 2016: 14-15)

Selama proses koagulasi, mekanisme yang paling mungkin terjadi adalah adsorpsi dan ikatan antar partikel. **Adsorpsi** adalah penempelan zat asing pada permukaan suatu partikel koloid. Ion positif dari koagulan akan melapisi permukaan dari partikel koloid yang bermuatan negatif sehingga terjadi penggumpalan butiran-butiran koloid yang semakin lama semakin besar dan mengendap. (Husna, 2017: 14).

Zat-zat teradsorpsi dapat terikat kuat membentuk lapisan yang tebalnya tidak lebih dari satu atau dua partikel. Zat yang dapat menyerap atau mengikat partikel koloid disebut **adsorben**, sedangkan zat yang diserap atau diikat disebut dengan **adsorbat**. Banyaknya zat asing yang dapat diadsorpsi bergantung pada luas permukaan zat. Efisiensi adsorpsi bergantung pada besarnya luas permukaan zat pengadsorpsi.



Gambar 2. Mekanisme proses adsorpsi.
(Sumber: F. Firdiyono,dkk., 2016: 19)

Masyarakat umumnya menggunakan tawas atau $\text{Al}_2(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$ sebagai bahan koagulan untuk menjernihkan air. Tawas ini akan mengendap dalam air bersama dengan bahan kimia pencemar air. Pengendapan terjadi bila zat-zat itu tercampur dengan baik dalam air. Mengingat tawas merupakan bahan kimia yang mengandung logam aluminium, maka penggunaan tawas secara rutin dikhawatirkan memberi efek samping terutama bagi konsumen pengguna air hasil olahannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu diupayakan penggunaan bahan koagulan pengganti tawas yang bersifat dapat diperbaharui dan alami misalnya dari tumbuhan. Selama ini biji tanaman kelor telah dikenal dan diteliti secara intensif sebagai koagulan alami pengganti tawas. (Ni Komang Ariati dan Ketut Ratnayani, 2017: 15).

Koagulan kimia lainnya :

1. Ferro sulfat (FeSO_4)
2. Ferri Sulfat ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$)
3. Natrium aluminat (NaAlO_2)



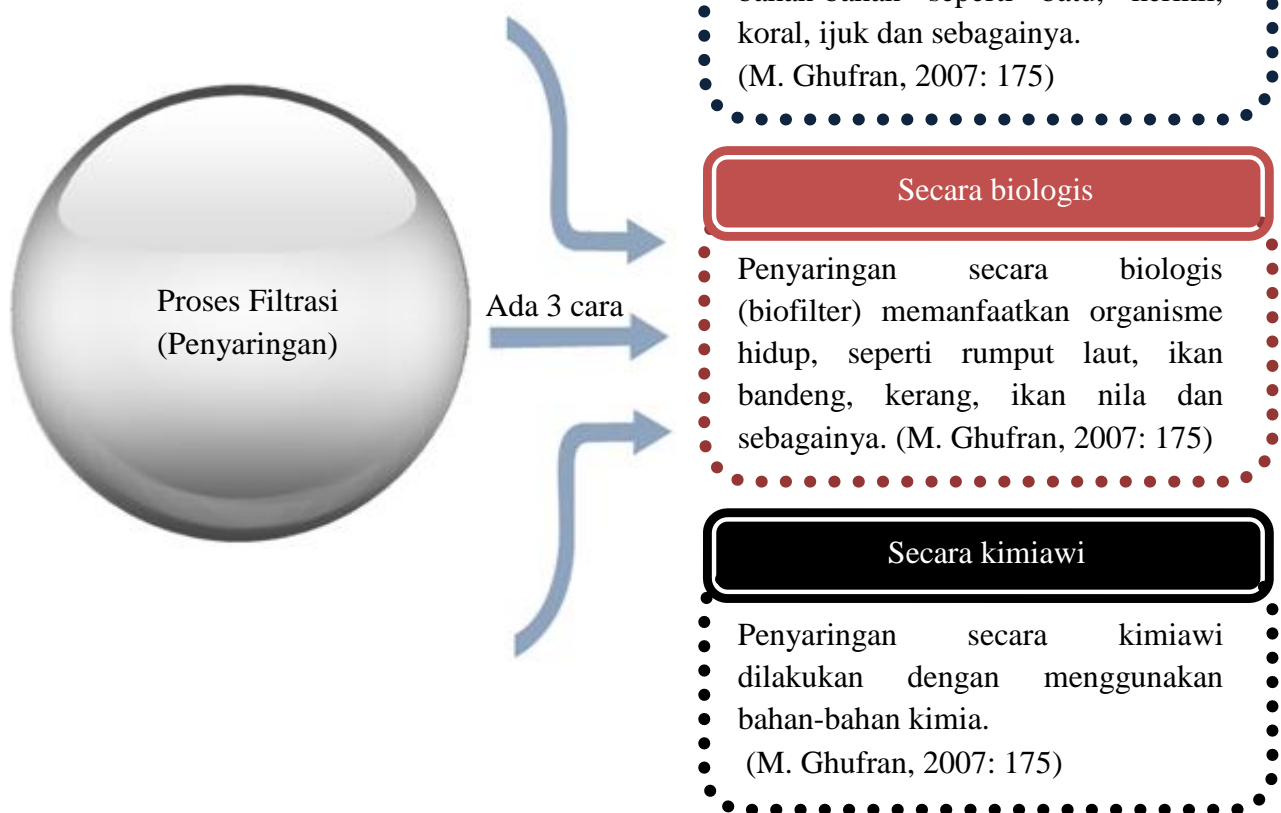
Tanaman kelor dapat digunakan untuk memperbaiki lingkungan, terutama untuk memperbaiki kualitas air, karena bijinya dapat berperan sebagai koagulan alami. Zat aktif yang terkandung dalam biji kelor yaitu *4αL-rhamnosyloxy-benzyl-isothiocyanate*. Zat aktif tersebut mampu mengadsorpsi partikel-partikel air limbah.



Biji kelor yang bersifat dapat diperbaharui dan alami untuk penjernihan air sesuai dengan prinsip *green chemistry* yaitu bahan baku haruslah terbarukan atau *renewable* (*Use of Renewable Feedstocks*), menghasilkan senyawa yang tidak memiliki toksisitas sama sekali pada kesehatan manusia dan lingkungan (*Less Hazardous Chemical Synthesis*) serta senyawa yang digunakan dalam proses kimia meminimalkan potensi kecelakaan kimia (*Inherently Safer Chemistry for Accident Prevention*).

Pengolahan Air Secara Fisika

Pengolahan air secara fisis dilakukan melalui proses filtrasi (penyaringan). Filtrasi adalah suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (zat yang dapat mengalir) baik dalam bentuk cair maupun gas yang membawanya menggunakan suatu medium berpori atau bahan berpori lain untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat halus yang tersuspensi dan juga koloid. Selain dapat mereduksi kandungan zat padat, filtrasi dapat pula mereduksi kandungan bakteri, menghilangkan zat warna, rasa, bau, besi dan mangan. Hal ni tergantung pada media yang dilewati oleh fluida yang difiltrasi. Proses filtrasi biasanya dilakukan dari hasil proses koagulasi, untuk menghilangkan padatan tersuspensi yang terbentuk pada saat koagulasi. (Emi Roslinda dan Gusti Hardiansyah, 2019: 143)



Konsep dasar dari pengolahan air dengan cara penyaringan adalah memisahkan padatan dan koloid dari air dengan alat penyaring atau saringan. Salah satu faktor yang mempengaruhi filtrasi adalah diameter media. Semakin halus butiran yang digunakan sebagai media penyaring, semakin baik air yang dihasilkan. Jika diameter butiran kecil maka akan meningkatkan penyaringan. Ukuran partikel berkaitan dengan distribusi ukuran pori. Semakin kecil ukuran partikel yang digunakan maka semakin besar kecepatan adsorbsinya, serta semakin luas permukaan adsorben (zat penyerap), maka semakin banyak adsorbat (zat terserap) yang dapat diserap, sehingga proses adsorpsi dapat semakin efektif. Semakin kecil ukuran diameter partikel maka semakin luas permukaan adsorben. Susunan filter berdasarkan pada ukuran partikel media filter yaitu dari ukuran terbesar ke terkecil sehingga semakin rapat rongga pada media filter. (Tanti Untari dan Joni Kusnadi, 2015 : 1495).

Jenis penyaringan yang dibuat oleh penulis adalah penyaringan mekanis

Media filter yang digunakan memiliki peran masing-masing. Kerikil berfungsi untuk menyaring partikel-partikel kasar yang ada dalam air. Arang berfungsi untuk menyaring atau menghilangkan bau, warna dan zat pencemar dalam air. (Rasman dan Muh. Saleh, 2016: 164). Zeolit berperan mengadsorpsi zat terlarut penyebab rasa, warna, aroma kurang baik dan mengadsorpsi logam berat serta menyaring zat padatan karena ruang hampa pada zeolit. Kapas berfungsi untuk membersihkan air dari kotoran dan organisme kecil yang ada dalam air keruh. Spons dapat berfungsi untuk menyerap endapan air yang membuat warna air menjadi keruh (Tanti Untari dan Joni Kusnadi, 2015 : 1495)



Gambar 3. Media filter mekanis



Proses filtrasi secara mekanis yang menggunakan bahan-bahan sederhana juga sesuai dengan prinsip *green chemistry* yaitu kebutuhan energi dalam suatu proses kimia haruslah diminimalkan, jika mungkin dilakukan pada temperatur dan tekanan ruang (*Design for Energy Efficiency*).

C. PERSIAPAN SAMPEL AIR UJI COBA

Sampel air yang akan di uji cobakan tidak dapat langsung digunakan, tetapi perlu dilakukan persiapan. Berikut ini akan dielaskan cara mempersiapkan sampel air.

1. ALAT

a. 5 buah gelas air mineral



b. Gelas takar



2. BAHAN

a. Air gambut



d. Air limbah *laundry*



b. Air limbah tahu



e. Setengah butir kelapa tua



c. Air sungai



3. CARA KERJA

a. Air gambut



Air gambut yang digunakan adalah air yang berada di sekitar tanah gambut dan berwarna merah kecoklatan. Setelah itu, air tersebut di takar sebanyak 100 mL dengan menggunakan gelas takar, kemudian dimasukkan pada gelas air mineral.

b. Air limbah tahu



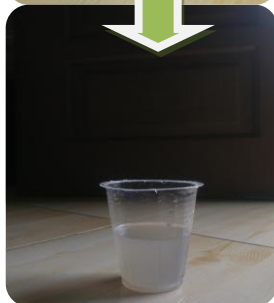
Air limbah tahu yang digunakan adalah air dalam pembuatan tahu bukan air cucian kedelai dalam pembuatan tahu. Setelah itu, air limbah tersebut di takar sebanyak 100 mL dengan menggunakan gelas takar, kemudian dimasukkan pada gelas air mineral.

c. Air Sungai



Air sungai yang diambil adalah air sungai yang sering digunakan warga sekitar untuk melakukan aktivitas mandi, cuci, dan kakus (tempat buang air). Setelah itu, air tersebut di takar sebanyak 100 mL dengan menggunakan gelas takar, kemudian dimasukkan pada gelas air mineral.

d. Air limbah *laundry*



Air limbah *laundry* yang digunakan adalah air cucian pertama yang masih mengandung banyak busa. Setelah itu, air limbah tersebut di takar sebanyak 100 mL dengan menggunakan gelas takar, kemudian dimasukkan pada gelas air mineral.

e. Santan



Setengah butir kelapa yang sudah tua.



Setengah butir kelapa di parut.



Hasil parutan kelapa ditambahkan 200 mL air. Kemudian di peras.



Hasil perasan di takar sebanyak 100 mL dengan menggunakan gelas takar.



Setelah di takar, masukkan ke dalam gelas air mineral.

D. PEMBUATAN PASTA BIJI KELOR

Biji kelor yang akan di digunakan sebagai koagulan alami tidak dapat langsung digunakan, tetapi memerlukan beberapa tahapan pembuatan. Berikut ini akan dijelaskan cara membuat koagulan alami dari biji kelor.

1. ALAT

a. Blender



d. Oven



g. Kaca arloji



b. Ayakan 60 mesh



e. Pengaduk



atau



Pengaduk kayu

Sendok makan

c. Timbangan



f. 5 buah gelas air mineral



2. BAHAN

a. Biji kelor



3. CARA KERJA

a. Tanaman kelor



Ciri-ciri tanaman kelor :

1. Tanaman perdu dengan tinggi batang 7-11 meter.
2. Batang berkayu getas (mudah patah).
3. Daun berbentuk bulat telur, tipis, ujung dan pangkal daun tumpul, tepi daun rata, serta tersusun majemuk di dalam satu tangkai.
4. Helai daun saat muda berwarna hijau muda, setelah dewasa berwarna hijau tua.



b. Buah kelor



Buahnya berbentuk segitiga memanjang. Jika masih muda berwarna hijau dan ketika sudah tua berwarna coklat. Buah yang masih muda belum terdapat biji, sehingga untuk mendapatkan biji kelor harus mengambil buah yang sudah tua.



c. Biji kelor dikeluarkan dari dalam buah



Biji kelor berbentuk bulat dan memiliki sayap yang berwarna putih di ketiga sisinya yang menjalar dari atas ke bawah. Biji kelor yang akan digunakan dikeluarkan dari dalam buah yang sudah tua (berwarna coklat) dan kering.



d. Biji kelor dibersihkan



Biji kelor dibersihkan dari sayap yang berwarna putih di ketiga sisinya yang menjalar dari atas ke bawah.

e. Biji kelor di blender



Sebelum di
blender



Setelah di
blender

Biji kelor yang sudah dibersihkan dari sayapnya kemudian dihaluskan dengan cara di blender hingga menjadi bubuk



f. Bubuk biji kelor di ayak



Sebelum di ayak



Setelah di ayak

Bubuk biji kelor di ayak dengan menggunakan ayakan 60 mesh, 250 μm .



g. Bubuk kelor dikeringkan



Sebelum di oven



Setelah di oven

Bubuk biji kelor yang telah di ayak kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu stabil (100°C) selama 30 menit.



h. Bubuk kelor di timbang



Penimbangan
0,1 g



Penimbangan
2 g

Setelah bubuk kelor dikeringkan kemudian bubuk kelor ditimbang menggunakan timbangan sebanyak 0,1 gram dan lakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Setelah itu ditimbang lagi sebanyak 2 gram dan lakukan pengulangan sebanyak 2 kali.

i. Pasta biji kelor



Pasta biji kelor
0,1g

Bubuk biji kelor yang sudah di timbang sebanyak 0,1 gram, dimasukkan kedalam gelas air mineral. Kemudian tambahkan sedikit air dan aduk-aduk hingga berbentuk seperti pasta. Lakukan pengulangan sebanyak 3 kali.



Pasta biji kelor
2g

Bubuk biji kelor yang sudah di timbang sebanyak 2 gram, dimasukkan kedalam gelas air mineral. Kemudian tambahkan sedikit air dan aduk-aduk hingga berbentuk seperti pasta. Lakukan pengulangan sebanyak 2 kali.

NOTE: BIJI KELOR YANG TIDAK DIKUPAS KULITNYA LEBIH EFEKTIF DALAM PENJERNIHAN AIR DIBANDINGKAN DENGAN BIJI KELOR YANG DIKUPAS KULITNYA.

E. PEMBUATAN MEDIA FILTER

Media filter harus dibuat dan disusun dengan urutan yang benar agar proses penyaringan dapat terjadi secara maksimal. Berikut ini akan dijelaskan cara pembuatan media filter.

1. ALAT

a. 5 buah botol air mineral 1.500 mL



e. Kawat ukuran 0,5 mm



b. Gunting



f. Paku ukuran 2 inchi



c. Pisau cutter



g. Paku ukuran 2,5 inchi



d. Penggaris 30 cm



h. Lem tembak



2. BAHAN

a. Arang



Arang kayu

atau



Arang tempurung kelapa

d. Pasir zeolit



b. Spons selulosa



Spons mula-mula



Spons setelah dibentuk

d. Kapas



c. Kerikil halus ukuran 2-20 mm



3. CARA KERJA

a. Pelubangan tutup botol air mineral 1.500 mL



Bagian tutup botol air mineral di lubangi dengan menggunakan paku ukuran 2,5 *inchi*. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

b. Pengeleman bagian samping tutup botol air mineral 1.500 mL



Bagian samping tutup botol air mineral (pada bagian yang terdapat tanda panah) di lem dengan menggunakan lem tembak, agar tidak ada air yang merembes nantinya. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

c. Pemotongan bagian bawah botol air mineral 1.500 mL



Bagian bawah botol air mineral di potong dengan menggunakan pisau *cutter* dan dirapikan pemotongannya dengan menggunakan gunting. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

d. Pelubangan bagian samping kanan dan kiri botol air mineral 1.500 mL



Lubangi samping kanan dan kiri botol air mineral (pada bagian yang terdapat tanda panah) dengan menggunakan paku ukuran 2 *inchi*. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

e. Pemasangan kawat



Masukkan kawat ukuran 0,5 mm pada lubang di samping kanan dan kiri botol air mineral. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

f. Peletakan botol air mineral 1.500 mL pada dudukannya

Sangkutkan botol air mineral yang telah diberikan kawat pada dudukan alat peraga yang telah di desain sedemikian rupa.



g. Pencucian spons, arang, kerikil halus, dan pasir zeolit.

Spons, arang, kerikil halus, dan pasir zeolit di cuci dengan air bersih untuk menghilangkan pengotor yang menempel di permukaannya.



Spons



Arang



Kerikil halus



Pasir zeolit

h. Penyusunan spons dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan spons kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian spons hingga mencapai 8 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

i. Penyusunan kapas pertama dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan kapas kedalam botol air mineral. Ratakan kapas dan ukur ketinggian kapas setinggi 1 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

j. Penyusunan arang dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan arang kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian arang setinggi 2 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

k. Penyusunan kapas kedua dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan kapas kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian kapas setinggi 1 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

l. Penyusunan kerikil halus dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan kerikil halus kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian kerikil halus setinggi 3 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

- m. Penyusunan kapas ketiga dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan kapas kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian kapas setinggi 1 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

- n. Penyusunan pasir zeolit dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan pasir zeolit kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian pasir hingga mencapai 5 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

- o. Penyusunan kapas keempat dalam botol air mineral 1.500 mL



Masukkan kapas kedalam botol air mineral. Ratakan dan ukur ketinggian kapas setinggi 1 cm dengan menggunakan penggaris. Lakukan pengulangan terhadap 4 buah botol air mineral lainnya.

- p. Peletakan media filter pada dudukannya



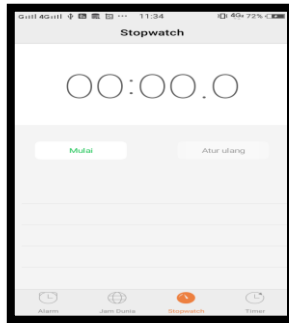
Letakkan kembali botol air mineral yang telah diisi dan disusun media filter dengan benar pada kedudukan alat peraga.

F. PENGGUNAAN ALAT PERAGA PADA PROSES KOAGULASI

Ada beberapa tahapan dalam koagulasi. Berikut ini akan dijelaskan beberapa tahapan tersebut.

1. ALAT

a. Stopwatch



b. Pengaduk



Pengaduk kayu

atau



Sendok makan

2. BAHAN

a. Air gambut



d. Air limbah laundry



b. Air limbah tahu



e. Santan



c. Air sungai



f. Pasta biji kelor



Pasta biji kelor
2g



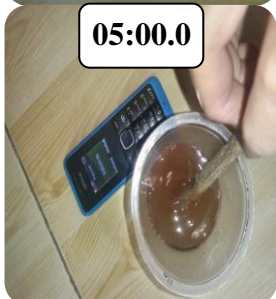
Pasta biji kelor
0,1g

3. CARA KERJA

a. Air Gambut



Masukkan 0,1 gram pasta biji kelor ke dalam gelas air mineral yang berisi 100 mL air gambut. Jika masih ada pasta yang tersisa pada gelas air mineral, tambahkan sedikit air untuk membilasnya



Diaduk cepat secara manual dengan menggunakan pengaduk selama 3 menit. Kemudian diaduk lambat selama 2 menit.



Diamkan selama 15 menit.



Hasil koagulasi air gambut.

b. Air limbah tahu



Masukkan 0,1 gram pasta biji kelor ke dalam gelas air mineral yang berisi 100 mL air limbah tahu. Jika masih ada pasta yang tersisa pada gelas air mineral, tambahkan sedikit air untuk membilasnya.



Diaduk cepat secara manual dengan menggunakan pengaduk selama 3 menit. Kemudian diaduk lambat selama 2 menit.



15:00.0

Diamkan selama 15 menit.



Hasil koagulasi air limbah tahu.

c. Air sungai



Masukkan 0,1 gram pasta biji kelor ke dalam gelas air mineral yang berisi 100 mL air sungai. Jika masih ada pasta yang tersisa pada gelas air mineral, tambahkan sedikit air untuk membilasnya.



05:00.0

Diaduk cepat secara manual dengan menggunakan pengaduk selama 3 menit. Kemudian diaduk lambat selama 2 menit.



15:00.0

Diamkan selama 15 menit.



Hasil koagulasi air sungai.

d. Air limbah *laundry*



Masukkan 0,1 gram pasta biji kelor ke dalam gelas air mineral yang berisi 100 mL air limbah *laundry*. Jika masih ada pasta yang tersisa pada gelas air mineral, tambahkan sedikit air untuk membilasnya.



Diaduk cepat secara manual dengan menggunakan pengaduk selama 3 menit. Kemudian diaduk lambat selama 2 menit.



Diamkan selama 15 menit.



Hasil koagulasi air limbah *laundry*.

e. Santan



Masukkan 0,1 gram pasta biji kelor ke dalam gelas air mineral yang berisi 100 mL santan. Jika masih ada pasta yang tersisa pada gelas air mineral, tambahkan sedikit air untuk membilasnya.



Diaduk cepat secara manual dengan menggunakan pengaduk selama 3 menit. Kemudian diaduk lambat selama 2 menit.



Diamkan selama 15 menit.



Hasil koagulasi santan.

NOTE: SEMAKIN KENTAL KONSENTRASI SAMPEL AIR YANG DI UJI COBAKAN, MAKA SEMAKIN BANYAK PASTA BIJI KELOR YANG DIBUTUHKAN.

G. PENGGUNAAN ALAT PERAGA PADA PROSES FILTRASI (PENYARINGAN)

Setelah melewati proses koagulasi, langkah selanjutnya adalah proses filtrasi. Berikut ini akan dijelaskan tahapan dalam proses filtrasi.

1. ALAT

a. Media filter



b. 5 buah gelas air mineral



2. BAHAN

a. Air gambut hasil proses koagulasi



d. Air limbah *laundry* hasil proses koagulasi



b. Air limbah tahu hasil proses koagulasi



e. Santan hasil proses koagulasi



c. Air sungai hasil proses koagulasi



3. CARA KERJA



Letakkan gelas air mineral di bawah media filter (pada bagian yang terdapat tanda panah) untuk menampung air hasil filtrasi.

Setelah didiamkan selama 15 menit, masukkan air gambut, air limbah tahu, air sungai, air limbah *laundry* dan santan hasil proses koagulasi kedalam media filter sesuai dengan label nama yang telah tersedia pada dudukan alat peraga. Biarkan beberapa saat sampai proses filtrasi selesai yang ditandai dengan tidak ada lagi tetesan air yang keluar dari tutup botol air mineral.

H. HASIL PENJERNIHAN AIR

Hasil yang didapatkan berupa air yang lebih jernih dibandingkan dengan keadaan awal. Berikut ini dilampirkan perbandingan keadaan awal dan keadaan akhir setelah melewati proses penjernihan air.

a. Air gambut



d. Air limbah *laundry*



b. Air limbah tahu



e. Santan



c. Air sungai



DAFTAR PUSTAKA

- Ariati, N. K., & Ratnayani, K. (2017). Skrining Potensi Jenis Biji Polong-polongan (*Famili Fabaceae*) dan biji Labu-labuan (*Famili Cucurbitaceae*) Sebagai Koagulan Alami Pengganti Tawas. *Jurnal Kimia* 11 , 15-22.
- Damayanti, E. p., Warno, S. B., & Suprijandani. (2016). Uji Coba Pengolahan Air Waduk Menjadi Air Minum dengan Metoda Koagulasi, Filtrasi dan Klorinasi. *Jurnal Poltekdesdepkes* , 60-64.
- Debby, E. C., Darmayanti, L., & Handayani, L. Y. (2014). Perbandingan Ketebalan Media Terhadap Luas Permukaan Filter pada Biosand Filter untuk Pengolahan Air Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik* , 1.
- Firdiyono, F., Handayani, M., Sulistiyono, E., & Antoro, I. D. (2016). Percobaan Pendahuluan Perbandingan Daya Serap Unsur Minor dalam Larutan Natrium Silikat. *Jurnal Metalurgi* , 15-26.
- Husna. (2017). Pengaruh Proses Koagulasi dengan Koagulan PAC dan Sodium Alginate pada Hasil Filtrasi Air Sungai Musi. *Jurnal Redoks* , 12-21.
- Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., & Amin, M. (2018). Peningkatan Kualitas pH, Fe dan kekeruhan dari Air Sumur Gali dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil* , 107.
- Rahimah, Z., Heldawati, H., & Syauiqiah, I. (2016). Pengolahan Limbah Deterjen dengan Metode Koagulasi-Flokulasi Menggunakan Koagulan Kapur dan PAC. *Jurnal Konversi* , 13-19.
- Rasman, & Saleh, M. (2016). Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Sistem Aerasi dan Filtrasi Pada Air Sumur Gali (Eksperimen). *Jurnal Higiene* , 159-167.
- Roslinda, E., & Hardiansyah, G. (2019). Teknologi Multi Media Filter untuk Memproduksi Air Bersih di Lahan Gambut. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat* , 141-148.
- Rustiah, W., & Andriani, Y. (2018). Analisis Serbuk Biji Kelor (*Moringa Oleifera*, Lamk) dalam Menurunkan Kadar COD dan BOD pada Air Limbah Jasa Laundry. *Jurnal Chemistry* , 96-100.
- Setyawati, H., Salamia, S., & Sari, S. A. (Maret 2018). Penerapan Penggunaan Serbuk Biji Kelor Sebagai Koagulan pada Proses Koagulasi Flokulasi Limbah Cair Pabrik Tahu di Sentra Industri Tahu Kota Malang. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang* , 21-31.
- Syaiful, M., Jn, A. I., & Andriawan, D. (2014). Efektivitas Alum dari Kaleng Minuman Bekas Sebagai Koagulan untuk Penjernihan Air. *Jurnal Teknik Kimia* , 39-45.
- Herawati, A., Asti, R., Ismuyanto, B., Juliananda, & Hidayati, A. D. (2017). Pengaruh pH dan Dosis Koagulan Ekstrak Biji Kelor dalam Koagulasi Terhadap Pengurangan Kekeruhan Limbah Cair. *Jurnal Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan* , 25-28.
- Untari, T., & Kusnadi, J. (2015). Pemanfaatan Air Hujan Sebagai Air Layak Konsumsi di Kota Malang dengan Metode Modifikasi Filtrasi Sederhana . *Jurnal Pangan dan Agroindustri* , 1492-1502.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Dwi Safitri Anggreani, dilahirkan di Sei Pagar, 17 Maret 1997. Penulis merupakan anak bungsu dari 2 bersaudara dari Bapak Syaifuddin dan Ibu Sumiati. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 008 Kubang Jaya (2003-2009),. Kemudian melanjutkan di SMP Negeri 21 Pekanbaru (2009-2012), lalu melanjutkan ke SMA Negeri 4 Pekanbaru (2012-2015). Pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Program Studi Pendidikan Kimia UIN Suska Riau melalui jalur SNMPTN. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Juli 2019 di SMA Negeri 1 Pekanbaru dengan judul *Desain dan Uji Coba Media Pembelajaran Alat Peraga Penjernihan Air Sederhana Berorientasi Green Chemistry pada Materi Koloid di SMA Negeri 1 Pekanbaru* di bawah bimbingan Ibu Neti Afrianis, M.Pd. *Alhamdulillah*, akhirnya penulis dinyatakan “LULUS” pada tanggal 04 Desember 2019 M yang bertepatan pada tanggal 07 Rabiul Akhir 1441 H berdasarkan ujian sarjana dengan predikat memuaskan dan berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.).

UIN SUSKA RIAU